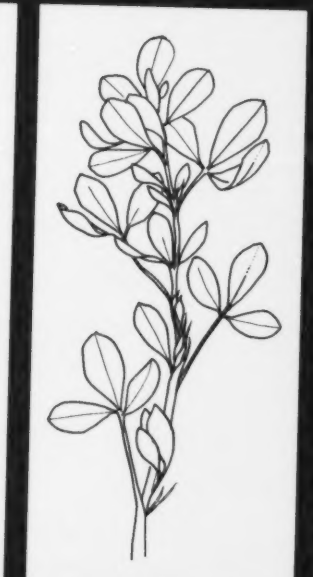
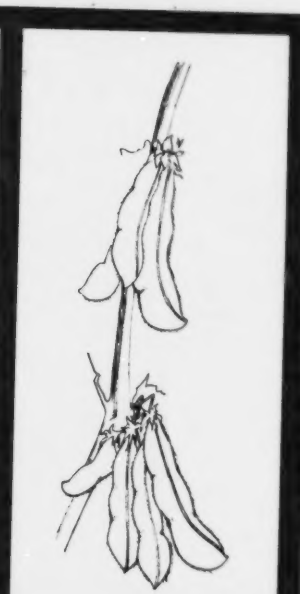
Publication nº 100
Agdex nº 100.32

# GUIDE DES GRANDES CULTURES

## POUR LES PROVINCES DE L'ATLANTIQUE





préparé par
les comités consultatifs sur
les céréales, les oléagineuses,
le maïs et les plantes fourragères

publié avec l'autorisation du
Comité de coordination des services agricoles
des provinces de l'Atlantique

**1985 - 1990**

CLIMAT
CULTURES FOURRAGÈRES
MAÏS
CÉRÉALES
FOIN MI-FANÉ
PESTICIDES
ANNEXES

86-06747/

Le GUIDE DES GRANDES CULTURES rassemble les conclusions et les recommandations d'études sur l'agriculture dans les provinces de l'Atlantique. Toutes les sections ont été préparées par des représentants des comités consultatifs et des sous-comités du Comité de coordination des services agricoles des provinces de l'Atlantique.

Puisque cette publication paraît à intervalles de quelques années, les recommandations précises changeront avant la diffusion de la prochaine version. Par conséquent, il faut vérifier les recommandations approuvées de temps à autre.

Des recommandations précises sur les variétés et les pesticides se trouvent dans la publication 100A, le supplément annuel de cette publication.

Vous pouvez vous procurer, auprès de votre représentant agricole, des publications contenant des renseignements plus détaillés et, quelques fois plus à jour, sur la production et la gestion agricoles.

Le matériel de la section sur les pesticides a été préparé par le ministère de l'Environnement du Nouveau-Brunswick.

Éditeurs: Stephen Clare — M.A.A.R.N.-B. (Plantes fourragères), Jim Goit — M.A.M.M.N.-E. (Maïs), Dwayne Mellish — M.A.M.M.N.-E. (Céréales).

## Numéros de téléphone:

Spécialiste des grandes cultures: _____

Bureau de l'agriculture: _____

Engrais: _____

_____

_____

Herbicides: _____

_____

_____

Semences: _____

_____

_____

Centre d'information sur les poisons:

(voir page 50) _____

## TABLE DES MATIÈRES

PAGE


Normales climatiques 2, Conditions météorologiques de l'exploitation agricole 2, Cartes agroclimatiques 3 — **Climat** **2-5**

Production fourragère 6, Préparation du semis et méthode d'ensemencement 6, Engrais 8, Répression des mauvaises herbes 9, Insectes 11, Maladies 11, Gestion de la récolte 11, Gestion automnale 12, Gestion des pâturages 13, Fourrages pour l'amélioration du sol 13, Variétés fourragères vivaces 14, Variétés fourragères annuelles 19 — **Cultures fourragères** **6-19**

Possibilités de production 20, Conditions météorologiques 20, Travaux des champs 22, Non-travail du sol 23, Fertilisation 24, Désherbage 26, Ravageurs 27, Maladies 28, Maïs d'ensilage 28, Maïs grain 29, Stockage du maïs humide 30 — **Production de maïs** **20-30**

Gestion des sols et des cultures 31, Sélection des variétés 32, Semis 33, Semis sur terrains mous 34, Lignes d'outillage 34, Systèmes de production 36, Lutte antiparasitaire 38, Classement des grains 40, Soja 40, Autres cultures 42, Récolte et entreposage 42 — **Cultures céréalières et protéagineuses** **31-43**

Ensilage mi-fané 44, Processus d'ensilage 44, Maïs humide 45, Additifs et agents de conservation 45, Tables de capacité des silos 46 — **Foin mi-fané et ensilage** **44-47**

Informations générales 48, Entreposage et élimination 48, Règles de sécurité 49, Centres d'information sur les poisons 50 — **Pesticides** **48-50**

Le système métrique **51**

Tableaux utiles **51**

Calibration des machines **53**

Bureaux agricoles **54**

## INTRODUCTION

Le succès des cultures dépend en grande partie du microclimat de l'exploitation agricole. Le choix des cultures, des cultivars ou des hybrides, le moment de l'ensemencement et le taux de croissance dépendent tous des conditions météorologiques. Même si de nombreuses décisions quotidiennes sont prises en fonction des prévisions météorologiques des deux à cinq prochains jours, certaines décisions majeures à long terme portant sur cinq ans, dix ans, et même plus, exigent que l'agriculteur possède les meilleurs renseignements disponibles concernant les conditions de croissance sur sa terre.

Des stations de prévisions météorologiques à long terme dans la région de l'Atlantique aident à établir la hauteur et l'étendue des précipitations ainsi que les températures d'une région donnée. Ces renseignements, combinés aux connaissances du terrain et des influences maritimes, permettent de tracer des cartes qui reflètent la moyenne climatique de la région. Grâce à la participation de 233 stations météorologiques qui ont fourni des données climatiques pour la période allant de 1951 à 1980, il a été possible d'établir des cartes complémentaires sur les précipitations, les périodes sans gel et les degrés-jours de croissance. Ces données sur les précipitations et les températures constituent un guide utile pour déterminer si l'humidité, la chaleur et le nombre de jours sans gel permettent la production d'une culture précise dans une région ou une exploitation agricole donnée. Le moment de l'ensemencement, les dates d'application des engrais, la lutte contre les maladies et les parasites, les calendriers de coupe et de récolte ainsi que plusieurs autres décisions de gestion exigent des prévisions climatiques à long terme pour la région.

Comme l'indiquent les tracés de la carte, le climat de la région comporte considérablement de variations, ainsi les conditions météorologiques de l'exploitation peuvent varier de beaucoup selon l'emplacement du champ. Un choix judicieux d'un site et des variétés et une planification à long terme, permettent de tirer avantage des conditions météorologiques pour améliorer la production et économiser.

## NORMALES CLIMATOLOGIQUES

Pour bien comprendre la variété des conditions météorologiques auxquelles on peut normalement s'attendre, une longue période d'observation est nécessaire. Le terme "normales climatologiques" décrit les données moyennes accumulées sur une période de 30 ans.

Les normales climatologiques représentent la moyenne d'une grande variété de valeurs annuelles compilées sur une période de trente ans. En évaluant le rendement des cultures d'une année, il faut comparer les conditions météorologiques de cette année aux normales climatologiques afin de voir si la saison et le rendement des cultures étaient typiques.

### (i) Les précipitations de mai à septembre

Les normales de précipitations sont fondées sur l'observation quotidienne des chutes de pluie du 1er mai au 30 septembre inclusivement pour la période de 1951 à 1980. Les précipitations varient entre 400 et 600 mm pendant la saison de croissance dans la région de l'Atlantique.

### (ii) Degrés jours de croissance (ou unités thermiques)

La température influe sur le développement des plantes surtout en contrôlant le taux de croissance. Les plantes ne poussent pas en dessous de certaines températures minimales. Le seuil de température valable pour la production de graminées fourragères est de 5 °C. Ce seuil est fixé à 5 °C parce qu'à cette température moyenne, le maximum quotidien est d'environ 10 °C et le minimum de 0 °C. La plupart des plantes ne poussent pas lorsque les températures minimales sont en dessous de 0 °C. Le nombre de jours entre le moment au printemps où la température moyenne s'élève au-dessus de 5 °C et le moment à l'automne où la température moyenne descend à 5 °C constitue la période de croissance pour la production de fourrage.

Le concept de degrés-jours ou d'unités thermiques suppose que la croissance des plantes est liée directement à la température moyenne. Pour calculer les degrés-jours d'une journée, calculez la moyenne de la température maximale et de la température minimale et soustrayez la température de seuil de cette moyenne.

Exemple:

température maximale = 24 °C
température minimale = 16 °C
température moyenne = 24 + 16 = 40/2 = 20 °C
degrés-jours au-dessus de 5 °C = 20 - 5 = 15

Si la température moyenne quotidienne est inférieure à la température de seuil, la valeur des degrés-jours est zéro. Les valeurs négatives ne sont pas retenues parce qu'elles n'ont aucun effet sur les récoltes. Lorsque vous utilisez les degrés-jours, vous devez connaître la température de seuil et l'échelle des températures employées. Les unités thermiques du maïs sont largement utilisées pour l'évaluation de la maturation du maïs hybride. Elles sont différentes des degrés-jours susmentionnés en ce sens que la température maximale et la température minimale sont utilisées séparément pour évaluer leurs effets sur la maturation du maïs. Les températures maximales élevées sont favorisées au détriment des températures minimales plus froides reflétant ainsi le fait que les cultures préfèrent la chaleur.

Les renseignements fournis par les degrés-jours servent d'indice de la chaleur disponible dans une région pour la production des cultures. Sélectionnez les cultures ou les variétés dont les besoins de chaleur sont compatibles avec l'environnement.

### (iii) Jours sans gel

La saison de croissance des cultures sensibles au gel est délimitée par le dernier gel du printemps et le premier gel de l'automne. Même si les zones côtières bénéficient de longues périodes sans gel, elles n'ont pas les températures élevées nécessaires à une croissance et une maturation rapides des cultures de saison chaude.

Les normales de gel peuvent varier de façon notable entre endroits peu éloignés à cause de l'effet produit par des terrains escarpés ou des grandes masses d'eau (voir la section traitant des conditions météorologiques de l'exploitation agricole). Pour dresser la carte des normales de gel, il est important d'avoir des données couvrant une longue période de temps. Les périodes sans gel normales varient de moins de 70 jours au centre de Terre-Neuve à 170 jours dans certaines régions côtières des Maritimes.

## LES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE L'EXPLOITATION AGRICOLE

### (i) Introduction

Les conditions météorologiques de l'exploitation agricole peuvent être différentes de celles de la région environnante.

L'interaction des caractéristiques locales produit des conditions uniques à l'emplacement. Une bonne connaissance de ces caractéristiques vous permet de mieux comprendre ce à quoi vous pouvez vous attendre dans votre exploitation agricole. Les éléments qui influent sur les conditions météorologiques de l'exploitation agricole sont:

—la topographie
—les grandes masses d'eau
—les pentes
—l'aspect
—les vents et
—l'élévation

### (ii) La topographie

La topographie a un effet prononcé sur la fréquence du gel. Au coucher du soleil, le sol refroidit rapidement et sa température descend à un niveau inférieur à la température de l'air environnant. La couche d'air à la surface du sol devient plus froide et plus pesante. Sur un terrain en pente, cette couche d'air froid a tendance à descendre à des niveaux inférieurs et à s'accumuler dans les creux. Les poches de gelée créées par l'accumulation de l'air froid dans les creux provoquent des gels tardifs au printemps et hâtifs à l'automne comparativement aux endroits environnants. Les endroits à flanc de coteau ont, en général, des périodes sans gel plus longues que les stations avoisinantes situées sur des terrains plus bas ou dans une vallée.

Les vents nocturnes influent sur les différences de température entre les coteaux et les vallées pendant les nuits limpides. C'est lorsqu'il n'y a pas de mouvement généralisé de l'air que les conditions sont les plus favorables à l'accumulation d'air froid. Même un vent très léger suffit à mélanger l'air relativement chaud avec la mince couche d'air de surface qui s'est refroidie au contact du sol. Des vents modérés empêcheront les différences de température entre les coteaux et les vallées.

### (iii) Les pentes et l'aspect

Les pentes jouent un rôle primordial quant aux conditions météorologiques de l'exploitation agricole. Les fonds de vallées ont des températures nocturnes plus froides et des températures maximales de jour habituellement plus élevées que les mi-pentes et le sommet des collines. Le total des unités thermiques pour toute une saison de croissance est généralement plus élevé pour les mi-pentes, moins élevé sur le sommet des collines et à son plus bas niveau dans le fond des vallées. Cette répartition est beaucoup plus marquée lorsque les unités thermiques sont accumulées entre les dates de gel. L'air froid qui descend le long des pentes pour s'accumuler au fond des vallées provoque des gels tardifs au printemps et hâtifs à l'automne. Habituellement, la période sans gel est plus courte au sommet des collines que sur les mi-pentes à cause du plus grand risque de perte par rayonnement dans l'atmosphère pendant la nuit. Les sommets exposés des collines ont des températures maximales un peu plus basses que les mi-pentes. L'hiver, il y a plus de neige qui s'accumule sur les mi-pentes que sur le sommet des collines, notamment du côté sous le vent des vents dominants. L'aspect peut modifier ces rapports.

L'aspect, ou l'orientation par rapport au soleil, joue deux rôles dans la production des cultures. En hiver, les conditions atmosphériques plus chaudes des pentes du versant sud peuvent provoquer des cycles nuisibles de gel et dégel. De plus, la neige accumulée sur ces pentes est moins épaisse, mais plus dense parce qu'elle fond. Il en découle une diminution de la valeur protectrice de la neige qui peut jouer un rôle important pour l'hivernage des cultures vivaces. Par contre, les conditions météorologiques qui règnent pendant la saison de croissance sur les pentes du versant sud sont plus favorables à l'agriculture. Les pentes face au sud et à l'ouest sont plus chaudes et offrent plus d'unités thermiques et une température du sol plus élevée tôt dans la saison. En général, selon la nature du sol, le taux d'humidité est plus élevé au printemps. L'eau s'évaporant plus vite sur les pentes du versant sud, le champ se prête plus tôt à la circulation.

### (iv) L'élévation

L'élévation est l'élément qui influe le plus sur le total des précipitations et l'accumulation d'unités thermiques. Généralement, plus l'élévation est importante, moins il y a d'unités thermiques. La pluviosité augmente avec l'élévation à cause de l'ascendance orographique. Lorsqu'une masse d'air chaud et humide est contrainte à s'élever à cause d'un terrain surélevé, la masse d'air refroidit et l'humidité tombe sous forme de pluie ou de neige. Les risques de précipitations de neige s'accroissent aussi avec l'élévation.

### (v) Les influences maritimes

Les masses d'eau modifient les conditions météorologiques des localités environnantes. Elles refroidissent le climat local au cours de l'été et le réchauffent pendant l'hiver. Cet effet est plus marqué le long des côtes; toutefois, il peut s'étendre sur plusieurs kilomètres à l'intérieur des terres selon l'élévation, la topographie et les vents dominants.

Les masses d'eau contribuent aussi à prolonger les périodes sans gel. La nuit, la circulation de la brise de terre au bord des océans entraîne l'air froid loin des terres. Les grands lacs et les rivières à l'intérieur des terres réchauffent l'air qui s'accumule la nuit au fond des vallées. De plus, les lacs et les rivières dégagent une grande quantité d'humidité dans l'air. L'air qui se refroidit crée du brouillard. Tous ces phénomènes empêchent la formation de gel et contribuent à prolonger la saison sans gel.

### (vi) Les vents

Il est néfaste pour la production que les cultures soient exposées aux grands vents et beaucoup d'études démontrent que les rendements sont meilleurs dans les endroits protégés. Il semble y avoir deux explications à ce phénomène soit la dessiccation des plantes à cause de trop grandes pertes par évapotranspiration et les dommages physiques aux plantes causés directement par le vent. Il peut être nécessaire d'ériger des brise-vent du côté des vents dominants. Si une meilleure couverture de neige est préférable, des brise-vent aideront à obtenir l'effet désiré. Dans la région de l'Atlantique, les vents estivaux soufflent généralement du sud et du sud-ouest alors que l'hiver, les vents viennent du nord et du nord-est.

## CARTES AGROCLIMATIQUES

La direction des vents dominants et le rapport entre la terre et l'eau jouent un rôle déterminant sur les différences climatiques de la région. Le littoral du sud-est du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de Terre-Neuve ont le taux de pluviosité annuel le plus élevé de la région atlantique à cause des vents de tempête du sud-est qui soufflent de la mer un air chargé d'humidité. Par contre, le littoral du détroit de Northumberland au Nouveau-Brunswick et en Nouvelle-Écosse, l'Île-du-Prince-Édouard et le nord de Terre-Neuve sont situés dans une ombre pluviométrique, c'est-à-dire que les vents de tempête du sud-est ont laissé tomber la majeure

partie des précipitations avant d'arriver au-dessus de ces régions. Ainsi, la hauteur de pluviosité est réduite.

La carte 1 illustre la répartition des précipitations dans les Maritimes pour la période correspondant plus ou moins à la saison de croissance. Afin de répondre aux besoins d'eau des cultures, il est important d'avoir suffisamment de pluie uniformément répartie au cours de la saison de croissance. Les précipitations saisonnières à Sydney et à Yarmouth excèdent le seuil de l'évapotranspiration, ces régions ne sont donc pas susceptibles de connaître un manque d'eau pour les cultures. Une partie de la côte est du Nouveau-Brunswick et la région environnante de Woodstock ont souffert de légères sécheresses régulièrement en juillet et en août alors que certaines parties de la vallée d'Annapolis et la côte nord de la Nouvelle-Écosse subiront peut-être, selon la nature du sol, des sécheresses au cours des années où la hauteur des précipitations sera sous la normale.

À Terre-Neuve (voir la carte 1A), la hauteur de pluviosité enregistrée le long de la côte sud est la plus élevée, mais elle diminue rapidement à l'intérieur des terres. La chaîne de montagnes Long Range bénéficie d'un taux de précipitations assez élevé.

La saison de croissance des cultures sensibles au gel est déterminée par le dernier gel printanier et le premier gel automnal. La période sans gel varie grandement selon la latitude, l'élévation, la topographie et la distance de grandes masses d'eau. Même si les régions côtières bénéficient d'une longue période sans gel, elles n'ont pas les températures élevées nécessaires à la croissance et la maturité rapides des cultures de saison chaude.

Les plus longues périodes sans gel, comme l'illustre la carte 2, se trouvent le long des côtes du sud-ouest du Nouveau-Brunswick, de la Nouvelle-Écosse et de l'Île-du-Prince-Édouard. Plus les terres sont situées loin de l'influence modérée de l'océan, plus la longueur des périodes sans gel diminue. Le littoral du détroit de Northumberland connaît une période sans gel de près de 130 jours dans les endroits à proximité de l'eau. Les régions surélevées et les régions intérieures bénéficient des périodes sans gel les plus courtes.

La carte 2A nous indique que la plus longue période sans gel se trouve le long de la côte sud entre Burgeo et Cape Ray. La deuxième plus longue période sans gel se trouve le long des côtes sud, ouest et est. Les régions à l'intérieur des terres et la partie sud de la péninsule nord connaissent la période sans gel la plus courte. La période sans gel à l'intérieur de la province ne compte que 70 jours.

Aux Maritimes, la plus grande quantité d'unités thermiques se trouve dans la vallée d'Annapolis en Nouvelle-Écosse, dans la région de Grand Lake au Nouveau-Brunswick et le long du littoral du détroit de Northumberland. (Voir la carte 3). Les eaux froides de l'Atlantique contribuent à réduire le total des degrés-jours le long de la côte sud et de la côte nord de la Nouvelle-Écosse ainsi que le long de la baie de Fundy. Cette influence diminue à mesure qu'on pénètre dans les terres. Les eaux chaudes du détroit de Northumberland réchauffent les régions du littoral adjacent.

La région du nord-est de Terre-Neuve, y compris la partie nord de la péninsule d'Avalon, a le taux le plus élevé d'unités thermiques de la province. (Voir la carte 3A). Cette région est à l'abri des vents dominants du sud-ouest. Une étroite bande de terre entre Corner Brook et Stephenville bénéficie aussi d'un taux élevé d'unités thermiques et ce à cause de l'influence des eaux chaudes du fleuve St-Laurent. Les régions surélevées de la chaîne de montagnes Long Range connaissent le plus faible taux d'unités thermiques. La plupart des régions côtières ont un faible taux d'unités thermiques.

## PUBLICATIONS OFFRANT PLUS DE RENSEIGNEMENTS SUR LE CLIMAT

*Le climat et l'agriculture au Canada Atlantique*, préparée par le Comité d'agrométéorologie des provinces de l'Atlantique (CAA).

*Spring Field Work Days in the Atlantic Provinces*, préparée par le CAA.

*Fall Field Work Days in Canada*, préparée par Agriculture Canada.

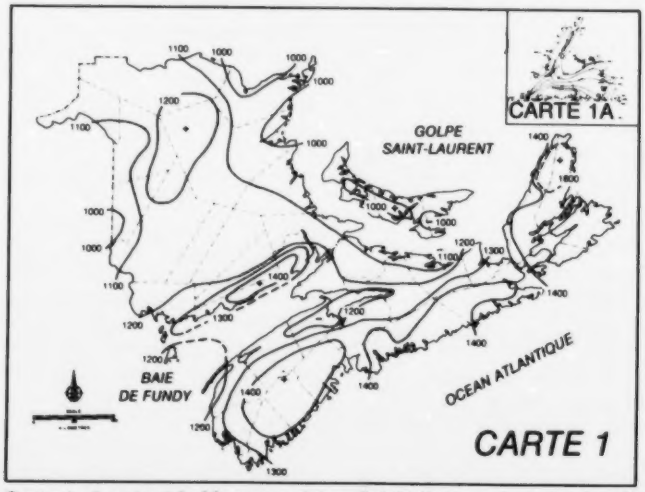
*Weather Risks for Harvesting Hay*, préparée par Agriculture Canada.

*Probabilité de gelées automne et printemps: région de l'Atlantique*, préparée par Agriculture Canada, 1975, publication numéro 1565.

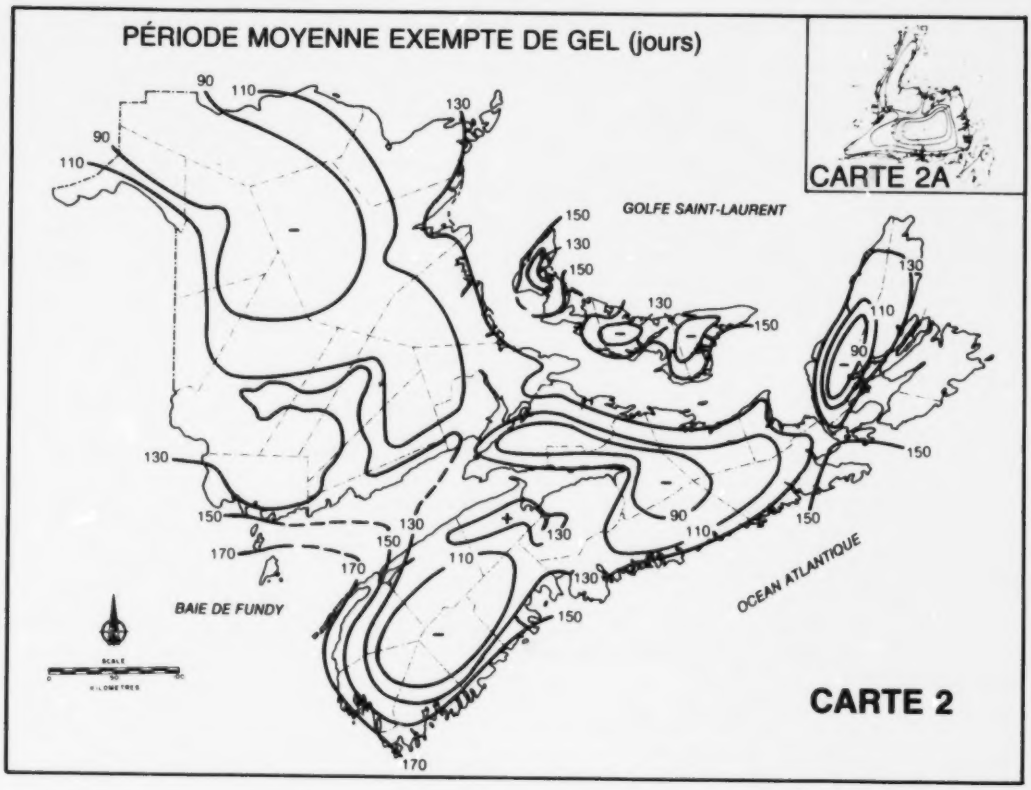
*Degrés-jours de croissance et production des cultures au Canada*, préparée par Agriculture Canada, 1977, publication numéro 1635.

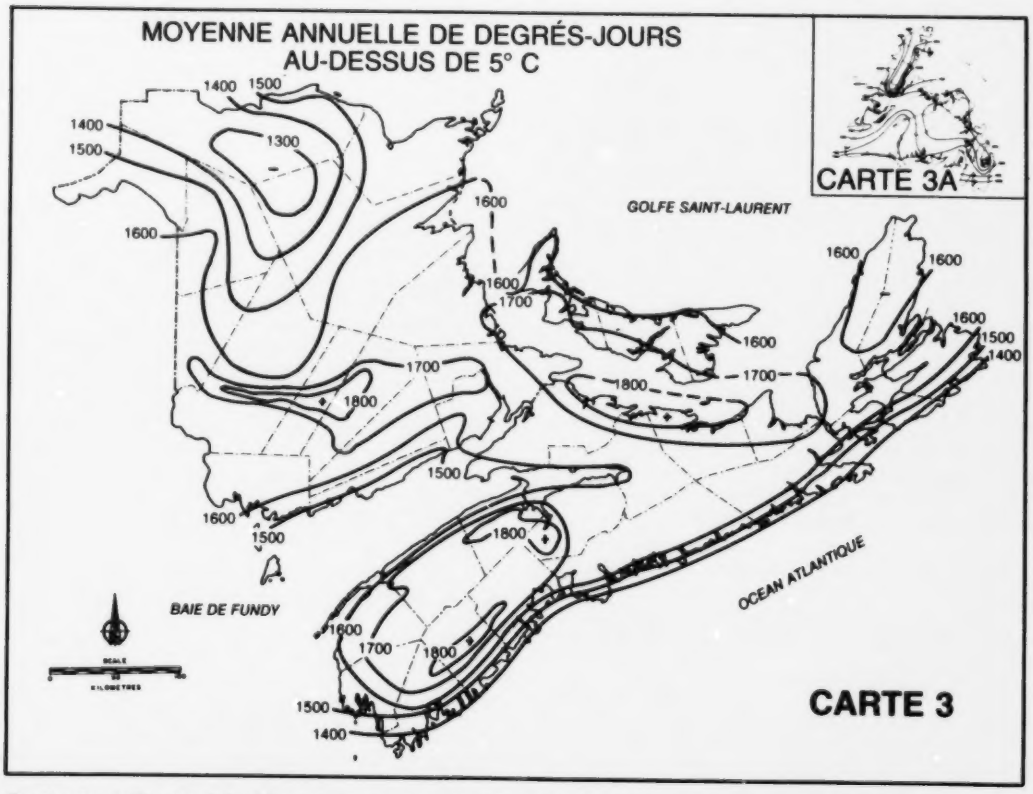
Pour de plus amples renseignements ou pour obtenir ces publications au sujet du climat, communiquez avec votre climatologiste provincial.

MOYENNE DES PRÉCIPITATIONS ANNUELLES (mm)




Carte 1 et carte 1A. Moyenne des précipitations mai-septembre (mm)




**Carte 3 et Carte 3A. Moyenne annuelle de degrés-jours au-dessus de 5° C.**

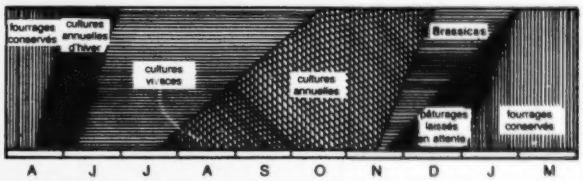
## PRODUCTION FOURRAGÈRE

Un programme de production fourragère doit fournir des provendes de haute qualité à longueur d'année. Bien qu'on tende à nourrir le bétail avec des provendes conservées toute l'année, les pâturages et les fourrages de nulle pâture demeurent des cultures importantes. Il est impossible de répondre à tous les besoins en fourrages d'une exploitation d'élevage avec une seule variété fourragère ou avec un seul mélange de fourrages. Les cultures et les méthodes d'entreposage sont propres aux exploitations puisqu'elles dépendent du capital, de l'équipement, des terres, de la main-d'oeuvre, du temps de l'année où l'on a besoin des fourrages, de l'importance de l'exploitation, du type d'élevage et des préférences de l'agriculteur. Dans la plupart des exploitations, le programme de production fourragère compte plusieurs variétés de fourrages vivaces et annuels pour du foin, de l'ensilage mi-fané, de la pâture et des cultures de nulle pâture.

Pour produire des fourrages de bonne qualité, il faut gérer la culture aussi intensivement que toutes les autres cultures à haut rendement. La bonne gestion des fourrages comprend la sélection des variétés, la fertilisation, la répression des parasites, la coupe au moment propice et la gestion automnale des fourrages.

Une bonne gestion des fourrages doit tenir compte du climat, des sols et de l'utilisation finale des fourrages pour chaque exploitation.

**TABLEAU 1**
**PROGRAMME FOURRAGER COMPLET POUR PÂTURAGES ET FOURRAGES CONSERVÉS**




*Un programme de culture de fourrages annuels et vivaces pour des pâturages et des provendes conservées fournit des fourrages de bonne qualité à longueur d'année.*

### CHOIX D'UN MÉLANGE DE FOURRAGES

Un bon programme de production fourragère commence par le choix d'une légumineuse et des graminées pour répondre aux conditions de culture. On recommande des mélanges simples comprenant une légumineuse et une graminée ou deux puisqu'ils sont plus productifs que les mélanges complexes. Dans un mélange complexe, la force concurrentielle des variétés n'est pas toujours reliée au rendement. La forte concurrence d'une variété à faible rendement diminuera le rendement total du peuplement. L'utilisation de plus de trois variétés dans un mélange réduira le rendement même si les variétés sont choisies de façon à assortir leurs aptitudes concurrentielles. On recommande un peuplement pur d'une légumineuse ou d'une graminée seulement lorsque les conditions du champ sont appropriées à la variété et lorsque l'agriculteur connaît bien la culture de ce fourrage.

Choisissez d'abord la légumineuse. Les légumineuses sont avantageuses puisqu'elles contiennent environ deux fois plus de protéines que les graminées et qu'elles améliorent le sol en fixant l'azote. Dans un programme de rotation, les légumineuses fournissent ainsi de l'azote aux cultures suivantes. Elles améliorent aussi la structure du sol et augmentent la teneur en matière organique. La légumineuse doit être choisie en fonction de l'égouttement du sol, de la résistance au froid, de l'usage prévu et du temps requis avant la récolte du peuplement. Vous pouvez accroître la fertilité et le pH du sol pour répondre aux besoins des variétés. Choisissez une graminée complémentaire à la légumineuse selon la liste des mélanges recommandés. Choisissez les variétés du mélange en fonction des dates d'épiaison et de floraison. Les légumineuses devraient commencer à fleurir lorsque les graminées atteignent le stage de l'épiaison pour un rendement et une qualité maximum au moment de la récolte (voir publication 100A). Qu'elles soient destinées à des peuplements purs ou mélangés, inoculez toujours les légumineuses avec la bonne espèce de bactérie.

### MOMENT DE L'ENSEMENCEMENT

Les plantes fourragères vivaces doivent développer un bon système radiculaire et amasser suffisamment de réserves alimentaires pour survivre aux basses températures de l'hiver et reprendre leur croissance au printemps.

Les fourrages ensemencés au printemps seront assez développés pour survivre à l'hiver et fournir de 2 à 3 T/ha de matière sèche à l'année de l'ensemencement. Il n'est pas recommandé d'ensemencer les légumineuses à l'automne.

### PRÉPARATION DU SEMIS

Les légumineuses et les graminées à petites graines nécessitent un semis fin, mais ferme pour que la profondeur de l'ensemencement et la germination soient uniformes. Si vous travaillez trop le sol ou utilisez de grosses machines de labour, vous risquez d'avoir un semis très meuble qu'il faudra tasser avec un cultitasseur ou un rouleau avant l'ensemencement. Si vous travaillez le sol trop tôt, lorsque la terre est très humide, vous pouvez provoquer la formation d'une croûte et la saturation en eau, ce qui nuit à l'émergence des légumineuses.

### MÉTHODE D'ENSEMENCEMENT

Les petites graines de fourrage doivent être distribuées uniformément et recouvertes d'un centimètre de terre. Si le sol est très sec, il peut être préférable d'enfoncer les graines un peu plus dans la partie humide du sol. Vous pouvez utiliser un semoir à céréales ou un semoir cultitasseur. Le semoir cultitasseur dépose les semences uniformément dans le centimètre supérieur du sol et tasse la terre au fur et à mesure. La plupart des semoirs à céréales permettent d'appliquer de l'engrais en bandes sous les semences ce qui est un avantage, car les nouvelles pousses ont besoin de phosphore. Vous pouvez attacher des tubes d'ensemencement au semoir pour placer les graines directement au-dessus des bandes d'engrais pour en tirer profit au maximum.

### INOCULATION DES LÉGUMINEUSES

Les semences de légumineuses doivent être inoculées avant l'ensemencement avec le rhizobium approprié. L'inoculum contient des bactéries qui forment sur les racines des légumineuses des nodules capables de fixer l'azote de l'air. Il importe de choisir le bon inoculant pour chaque légumineuse. Les paquets d'inoculant commercial contiennent des bactéries vivantes; il faut donc les garder dans un endroit frais et sombre.

L'inoculant doit être appliqué sur les graines juste avant la mise en terre. Pour être certain que l'inoculant colle aux graines, utilisez une petite quantité d'eau ou un produit adhésif (1 part de sirop de maïs ou de mélasse et 3 parts d'eau). Il est nécessaire de bien mélanger les semences et l'inoculant. N'exposez pas les semences inoculées à des températures élevées. Les semences inoculées et entreposées doivent être réinoculées pour s'assurer que chaque semence porte des bactéries viables au moment de la mise en terre.

## SEMENCES ENROBÉES

Les enrobages utilisés sur les semences de fourrages contiennent diverses combinaisons de bactéries inoculantes, de chaux, d'éléments nutritifs et de produits adhésifs. Les enrobages sont conçus pour améliorer l'émergence et l'établissement des semences de fourrages. Certaines recherches effectuées dans la région ont démontré que les peuplements établis avec des semences enrobées ne présentaient aucun avantage par rapport aux peuplements cultivés avec des graines non enrobées.

Étant donné que les semences enrobées sont plus grosses que les semences ordinaires, un kilogramme de semences enrobées compte moins de semences qu'un kilogramme de semences ordinaires. Généralement, un volume donné de semences enrobées de légumineuses compte 30 p. cent moins de semences qu'un même volume de semences ordinaires. Quant aux semences enrobées de graminées, elles occupent 50 p. cent plus d'espace que les graines ordinaires. Pour planter le taux recommandé de semences, il faut augmenter le débit du semoir pour compenser la quantité amoindrie de semences par kilogramme. Des travaux limités de recherche indiquent que les taux d'ensemencement peuvent être réduits avec les semences enrobées.

L'enrobage des semences est un bon moyen d'inoculer les semences. Les semences qui restent d'une année doivent être réinoculées à l'année de l'ensemencement pour s'assurer qu'elles portent des bactéries vivantes.

## ENSEMENCEMENT DIRECT

Les nouveaux champs de fourrages peuvent être ensemencés sans plante-abri. Les fourrages semés directement donneront ordinairement une coupe la première année, bien que ce sera seulement 50 p. cent de la production annuelle normale. Dans les bonnes années, la luzerne plantée au début mai peut être récoltée en juillet et de nouveau avant la date limite recommandée pour la coupe (voir tableau 1).

Les peuplements ensemencés directement nécessitent des apports d'engrais, en particulier de phosphore. On peut faciliter la croissance des nouveaux plants en utilisant un semoir à céréales pour semer les graines de fourrages sur des bandes d'engrais contenant du phosphate.

Pour obtenir de bons rendements fourragers l'année de l'ensemencement, il faut réprimer les mauvaises herbes à l'aide d'herbicides ou en les fauchant au moment propice. Il existe des herbicides pour les graminées et les mauvaises herbes à larges feuilles, mais il faut pouvoir les appliquer au bon moment.

## ENSEMENCEMENT SOUS COUVERTURE OU AVEC PLANTE-ABRI

L'ensemencement sous couverture présente plusieurs avantages:

— contrôle l'érosion,
— permet de produire du grain et de la paille,
— ralentit la croissance des mauvaises herbes,
— permet d'utiliser les céréales comme fourrage.

Des difficultés surgissent lorsque les céréales concurrencent avec les fourrages pour la lumière du soleil, les éléments nutritifs et l'eau. Vous pouvez réduire l'effet concurrentiel des céréales en les utilisant comme engrais d'enfouissement ou comme ensilage lorsqu'elles ont atteint la fin du stade pâteux.

On peut diminuer la concurrence des cultures céréalières en obstruant un orifice sur deux du semoir. On sèmera ainsi des rangées à 35 cm d'intervalle et le taux de semence ne sera plus que de 50 à 70 kg/ha.

Si la verse attaque les céréales, le rendement des céréales et la persistance des fourrages en souffriront.

**Tableau 2 Qualité fourragère des variétés vivaces bien administrées.**

| | M | B | TB | E |
|---|---|---|---|---|
| Luzerne | | | ▲ | |
| Trèfle — rouge | | | ▲ | |
| — blanc | | | ▲ | |
| — ladino | | | | ▲ |
| — d'Alsike | | | ▲ | |
| Lotier | | | ▲ | |
| Fléole des prés | | ▲ | | |
| Brome inerme | | ▲ | | |
| Dactyle | | ▲ | | |
| Alpiste roseau | ▲ | ▲* | | |
| Fétuque — élevée | ▲ | -▲ | -▲ | -▲* |
| — des prés | | | ▲ | |
| Ray-grass vivace | | ▲ | ▲ | |
| Agrostide blanche | | ▲ | | |
| Pâturin des prés | | | | ▲ |

**La qualité du fourrage varie beaucoup selon la gestion.*

## RÉNOVATION PAR LE LABOUR RÉDUIT

L'ensemencement du gazon est une façon de rénover les pâturages et les champs de foin non productifs. Elle consiste à incorporer dans le gazon des graines en remuant la terre le moins possible. Diverses machines ont été inventées ces dernières années pour l'ensemencement du gazon. Ces semoirs à gazon ouvrent des sillons et y déposent les graines. Ils peuvent aussi couvrir les graines, tasser le sol sur les graines et pulvériser une bande d'herbicide sur les sillons ensemencés. Pour qu'il y ait germination, il faut que les graines soient bien entourées de terre.

Il existe des herbicides qui arrêtent la croissance de la végétation jusqu'à ce que les nouveaux plants puissent concurrencer. Vous pouvez appliquer ces herbicides en bandes de 10 cm ou sur toute la surface. Il n'est pas toujours nécessaire d'utiliser des herbicides lorsqu'on sème du gazon. Cela dépend des espèces ensemencées, du type de gazon, du moment de l'ensemencement et des résultats voulus.

Pour de plus amples renseignements, consultez votre spécialiste des grandes cultures.

## ENSEMENCEMENT À LA VOLÉE

Pour les gazons clairsemés, les fertilisants, la chaux et les semences peuvent être épandus directement sur la surface au début du printemps. Pour les gazons épais où la végétation se compose de graminées indésirées et de mauvaises herbes, on recommande de les soumettre à une paissance excessive ou d'utiliser un herbicide avant d'entreprendre la rénovation. Le pâturage ne devrait pas être brouté avant que les nouveaux plants soient bien établis.

## ENGRAIS À FOURRAGES

### Renseignements généraux

Les fourrages exigent d'importantes quantités d'éléments nutritifs pour produire des cultures à rendement élevé et riches en protéines.

Les taux d'utilisation des fertilisants et de la chaux recommandés à partir des analyses du sol sont déterminés de façon à donner une culture la plus productive et la plus rentable possible à condition qu'elle soit bien gérée. Il faut faire une analyse du sol à tous les deux ou trois ans pour maintenir la productivité du peuplement fourrager. Si le peuplement contient 60 % ou plus de légumineuses, il faut aussi faire faire un test pour la teneur en bore.

En chaulant le sol, vous réduirez les coûts de la fertilisation et accroîtrez les rendements. Des recherches indiquent que dans les sols fertilisés de la même façon, les rendements fourragers sont presque deux fois plus élevés pour celui ayant un pH de 6,2 que pour un sol acide ayant un pH de 5,4.

Afin d'obtenir des rendements maximum, il importe de ne pas omettre la fertilisation et le chaulage annuels.

## FERTILISATION L'ANNÉE DE L'ENSEMENCEMENT

Appliquez toujours la chaux et les engrais selon les résultats de l'analyse du sol.

Le *calcaire* doit être appliqué l'automne avant la mise en terre et incorporé en quantité suffisante pour rajuster le pH à 6,4. Utilisez du calcaire dolomitique si votre sol a besoin de magnésium.

Le *phosphore* est très important pour le bon développement des racines et l'établissement des nouveaux plants. Si l'analyse du sol indique un manque de phosphore, les amendements de phosphore donneront les meilleurs résultats s'ils sont faits en bandes à 2 cm sous les semences comme le permet un semoir à céréales.

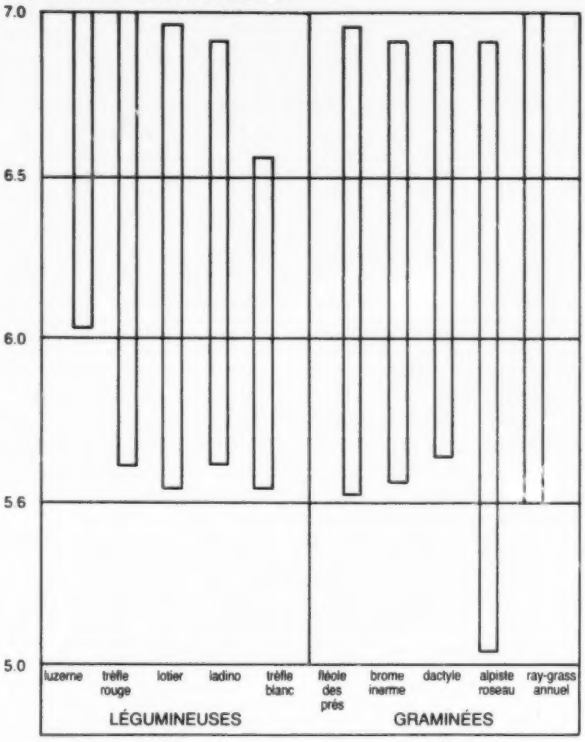
Tous les nouveaux plants de fourrages ont besoin d'*azote*. Les légumineuses ont besoin d'azote comme stimulant pour la croissance jusqu'à ce qu'elles forment des nodules et puissent fixer leur propre azote.

Une trop forte quantité d'azote à l'automne favorisera les dommages causés par l'hiver et sera gaspillée en raison du lessivage.

Il faut ajouter du *potassium* à l'automne pour favoriser un bon développement des racines, le stockage de réserves alimentaires pour un meilleur rendement au printemps et l'acquisition de la résistance au froid pour survivre à l'hiver. Les plantes consomment plus de potassium que tout autre élément.

L'année de l'ensemencement, il faut appliquer du *bore* aux légumineuses selon les taux déterminés par suite de l'analyse du sol. Une trop forte application peut retarder la croissance des nouveaux plants de fourrages et même détruire la culture. Dans les peuplements de luzerne, il faut faire une analyse du sol pour la teneur en bore à tous les deux ou trois ans.

**TABLEAU 3**
**NIVEAU RECOMMANDÉ DU pH POUR LES CULTURES FOURRAGÈRES**




Le *fumier* est une excellente source de matière organique et de microéléments et une bonne source d'azote (voir tableau 4). Trop de fumier favorisera la croissance des graminées au détriment des légumineuses.

## FERTILISATION DES PEUPLEMENTS ÉTABLIS

Les peuplements fourragers qui manquent de fertilisants deviendront improductifs, s'éclairciront rapidement et redeviendront des pelouses indigènes produisant peu. Un programme équilibré de fertilisation (voir tableau 5) contribuera à assurer la longévité des variétés ensemencées. Afin d'entretenir les peuplements fourragers établis pour le foin et l'ensilage:

(1) Engraissez les champs généreusement à tous les ans avec du potassium, élément nutritif essentiel à l'entretien de tout peuplement fourrager.

(2) Bien que le phosphore soit plutôt essentiel l'année de l'ensemencement, il peut aussi être nécessaire d'appliquer une petite quantité de phosphore annuellement.

(3) L'azote est essentiel aux peuplements purs de graminées et aux peuplements mélangés avec moins de 50 % de légumineuses. Appliquez de l'engrais contenant de l'azote au début du printemps et après chaque coupe.

(4) Lorsque vous appliquez du fumier, réduisez le taux de fertilisation en fonction de la sorte de fumier et du taux d'application (voir annexe).

(5) Lorsque les vieux gazons deviennent improductifs, il est plus économique de réensemencer avec une légumineuse ou un mélange légumineuse-graminée que de continuer à faire de fortes applications d'azote.

## FERTILISATION DES PÂTURAGES

Les fourrages destinés à la pâture nécessitent les mêmes rapports et les mêmes formulations d'engrais que les fourrages cultivés pour le foin ou l'ensilage. Les mêmes recommandations générales peuvent s'appliquer. Le moment propice pour l'application des engrais peut varier car les pâturages sont gérés différemment des fourrages pour des provendes conservées. Le moment choisi pour les applications, surtout les applications d'azote, est critique pour la croissance des pâturages. Les engrais appliqués pour les pâturages du début du printemps doivent contenir une part d'azote sous forme de nitrate afin de stimuler la croissance au début du printemps alors que les températures du sol sont basses et que les bactéries du sol qui dégagent et convertissent l'azote en nitrate sont encore inactives. Si tous les pâturages sont fertilisés au printemps, il faudra récolter le fourrage de certains champs pour du foin ou de l'ensilage. Lorsqu'il s'agit d'une production intensive de pâture, il faut faire des applications d'azote échelonnées. L'azote est essentiel au début de la saison pour maintenir les variétés productives et à la fin de la saison pour assurer une bonne répartition des fourrages pendant la saison de paissance. Lorsque les pâturages de graminées reçoivent beaucoup d'engrais, surtout du potassium, il faut utiliser du calcaire dolomitique pour minimiser les risques de tétanos du magnésium causé par des fourrages faibles en magnésium. Des applications échelonnées de potassium peuvent aider à produire des fourrages bien équilibrés en potassium et en magnésium.

Le fumier peut satisfaire une partie des besoins en éléments nutritifs des pâturages. Une application de 20 à 30 tonnes de fumier par hectare stimulera la croissance au début du printemps et favorisera l'établissement du trèfle blanc sauvage. L'application de fumier au printemps augmentera la production du pâturage, mais peut réduire la consommation du fourrage par le bétail.

## RÉPRESSION DES MAUVAISES HERBES

La répression des mauvaises herbes est un mode cultural consistant à limiter la croissance des mauvaises herbes et à éviter qu'elles n'infestent les plantations afin d'obtenir une production fourragère efficace et rentable. Il est coûteux d'éliminer complètement les mauvaises herbes et cela n'est pas nécessaire dans la production fourragère. Un programme de lutte contre les mauvaises herbes doit être conçu pour réduire la population des mauvaises herbes à un taux minimum sans toutefois entraîner de trop lourdes dépenses.

La répression des mauvaises herbes est une partie intégrante de la production fourragère. Un bon programme commence par identifier les mauvaises herbes. En connaissant les mauvaises herbes qui infestent la culture, on peut choisir le moyen de lutte le plus efficace. Faites un inventaire des types de mauvaises herbes et de leur degré d'infestation dans la culture fourragère avant la récolte.

Divisez les mauvaises herbes selon qu'elles sont annuelles ou vivaces; ces catégories devraient comprendre les graminées et les mauvaises herbes à larges feuilles. Vous devriez procéder ainsi tous les ans puisque cela permet d'évaluer l'efficacité du programme et fournit des renseignements pouvant indiquer le besoin de modifier ce programme. Notez aussi le degré d'infestation des diverses mauvaises

**Tableau 4 FERTILISATION L'ANNÉE DE L'ENSEMENCEMENT**

| Méthode recommandée | kg d'éléments nutritifs par hectare | | | Exemple de formule | Taux[3] (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | | |
| **Ensemencement en bandes** (semences plantées en rangées; engrais enfoui 3 à 5 cm sous les semences) | | | | | |
| — appliquer à la volée et enfouir avant l'ensemencement seulement pour les sols rarement chaulés et engraissés | 15 | 50 | 50 | 5-20-20 | 250 |
| — appliquer en bandes avec du bore[1] à la mise en terre | 5-15 | 20-50 | 10-30 | 8-32-16 | 75 à 150 |
| — traitement en surface sur les graminées après l'émergence | 35-50 | 0 | 0 | 34-0-0 | 100 à 150 |
| — après la dernière coupe (légumineuses)[2] | 0 | 30 | 100 | 0-10-30 | 300 |
| (graminées) | 10 | 20 | 60 | 5-10-30 | 200 |
| **Ensemencement à la volée** (avec un semoir de type Brillion, un distributeur centrifuge ou une autre machine) | | | | | |
| — appliquer à la volée avant l'ensemencement | 15-25 | 60-150 | 60-150 | 5-20-30 | 300 à 700 |
| — traitement en surface sur les graminées après l'émergence | 35-50 | 0 | 0 | 34-0-0 | 100 à 150 |
| — après la dernière coupe (légumineuses) | 0 | 30 | 100 | 0-10-30 | 300 |
| (graminées) | 10 | 20 | 60 | 5-10-30 | 200 |

1. Il peut être nécessaire d'appliquer du bore sur les légumineuses. Recourez aux services d'analyse du sol pour déterminer la teneur du sol en bore et les quantités de bore à appliquer. *Attention:* Une trop grande quantité de bore appliquée en bandes peut détruire les plantes.
2. La luzerne semée en bandes devrait fournir une coupe la première année. On peut ensuite faire une légère application de surface de 0-10-30 avec du bore.
3. Utilisez les taux les plus élevés dans les champs rarement chaulés et fertilisés. Dans les autres cas, utilisez les taux les plus bas.

**Tableau 5 FERTILISATION DES PEUPLEMENTS ÉTABLIS**

| Méthode recommandée | kg d'éléments nutritifs par hectare | | | Exemple de formule | Taux (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|---|
| | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | | |
| Fourrages conservés (foin ou ensilage mi-fané): | | | | | |
| **Plus de 60 % de légumineuses** | | | | | |
| Au début de la pousse du printemps | 20 | 40 | 120 | 5-10-30 | 200 à 400 |
| Après chaque coupe | 0 | 40 | 100 | 0-10-30 | 200 à 300 |
| Après la dernière coupe | 0 | 0 | 100 | 0-0-60 | 100 à 200 |
| **Avec de 30 à 60 % de légumineuses** | | | | | |
| Au début de la pousse du printemps | 50 | 0 | 0 | 34-0-0 | 150 |
| Après chaque coupe | 45 | 20 | 45 | 18-6-18 | 250 |
| Après la dernière coupe | 10 | 20 | 60 | 0-10-30 | 100 |
| **Plus de 70 % de graminées** | | | | | |
| Au début de la pousse du printemps | 75-100 | 0 | 0 | 34-0-0 | 225-300 |
| Après chaque coupe | 75-100 | 20 | 75-100 | 18-6-18 | 390-550 |
| Après la dernière coupe | 10 | 20 | 60 | 5-10-30 | 200 |
| Pâturages: | | | | | |
| **Plus de 60 % de légumineuses** | | | | | |
| Appliquer à la mi-juin*, fin juillet* et début septembre | 0 | 20 | 40 | 0-10-30 | 150 |
| **Avec de 30 à 60 % de légumineuses** | | | | | |
| Au début du printemps | 0-50 | 0 | 0 | 34-0-0 | 0 à 150 |
| À la mi-juin* et à la fin de juillet* | 35 | 35 | 35 | 17-17-17 | 200 |
| Au début de septembre | 25 | 50 | 50 | 12-24-24 | 200 |
| **Plus de 70 % de graminées** | | | | | |
| Début du printemps | 50 | 0 | 0 | 34-0-0 | 150 |
| À la mi-juin* et à la fin de juillet* | 45 | 15 | 45 | 18-6-18 | 250 |
| Au début de septembre | 25 | 50 | 50 | 12-24-24 | 200 |

Sols tourbeux: Augmentez les taux ci-dessus de 25 à 30 %. Il faut faire des amendements d'oligo-éléments comme les OEF (oligo-éléments frittés) à des intervalles de 3 ou 4 ans à un taux équivalant à 2 % du mélange de fertilisants (ex.: 18-6-18 + 20EF). La formule 504 (Frit Industries) contient du B, Cu, Fe, Mn, Mo et du Zn.

*Les dates sont approximatives. Ce sont là des approximations du moment où les applications précédentes auront cessé de stimuler la croissance et où cette dernière aura besoin d'un réapprovisionnement.

herbes selon qu'elles soient rares, parsemées, occasionnelles, communes ou abondantes.

Un bon programme de répression des mauvaises herbes consistera en deux types de lutte ou plus puisqu'une seule méthode ne réprimera habituellement pas toutes les variétés de mauvaises herbes. Les types de répression sont généralement divisés en quatre grandes catégories: mécanique ou physique, culturale ou de gestion, biologique et chimique.

La répression mécanique des mauvaises herbes est efficace dans les nouveaux peuplements fourragers. En coupant la végétation à la fin juin ou au début de juillet, vous enlevez les fleurs des mauvaises herbes et permettez au fourrage de croître. On réprime ainsi certaines mauvaises herbes annuelles sans toutefois nuire aux mauvaises herbes vivaces comme le chiendent ou l'asclépiade. Les méthodes de répression mécanique englobent aussi la plupart des travaux de labour servant à préparer les semis.

La répression culturale des mauvaises herbes consiste à cultiver un fourrage sain et vigoureux qui représentera une trop forte concurrence pour les mauvaises herbes. Tous les modes culturaux qui améliorent la croissance de la culture aideront à réduire les populations de mauvaises herbes. Choisissez une variété de fourrage bien adaptée, chaulez et fertilisez tel que recommandé à partir de l'analyse du sol, plantez le plus tôt possible et fertilisez les vieux peuplements. Une culture vigoureuse de légumineuses ou de graminées laissera peu de place aux mauvaises herbes.

La répression biologique des mauvaises herbes est pratiquée, dans une certaine mesure, dans les provinces des Maritimes pour éliminer des variétés précises de mauvaises herbes en introduisant des maladies ou des insectes. Les insectes sont plus efficaces; l'introduction de l'arctia (tyria jacobaeus) pour réprimer la jacobée en est un exemple.

La répression chimique des mauvaises herbes consiste à utiliser des herbicides qui freinent la croissance des plantes indésirables. Les herbicides attaquent certaines variétés spécifiques de mauvaises herbes à un stade précis de croissance de la culture et des mauvaises herbes selon un taux et une méthode d'application bien définis. Il importe d'utiliser les herbicides uniquement selon les taux et les méthodes d'application précisés sur l'étiquette. Lisez toujours l'étiquette du produit avant de l'utiliser. Il ne faut pas compter uniquement sur les herbicides pour éliminer les mauvaises herbes. Utilisez-les comme une composante d'un programme de répression des mauvaises herbes. Pour de plus amples renseignements, consultez la publication 75 intitulée *Guide de contrôle chimique des mauvaises herbes.*

## INSECTES

**L'HESPÉRIE EUROPÉENNE:** Cet insecte se trouve un peu partout dans la région. L'insecte adulte est un papillon orange-brun mesurant 3 cm les ailes étendues. Les hespéries européennes se rassemblent dans les endroits humides et sautent dans les champs de foin au milieu de l'été. Les larves, de couleur vert pâle, deviennent des chenilles mesurant jusqu'à 2 cm à maturité. On les trouve habituellement en mai dans les feuilles de fléole enroulées où elles se nourrissent. Les rebords des feuilles deviennent irrégulièrement dentelés. Lorsque les larves sont abondantes, elles détruisent les feuilles de la fléole et d'autres graminées comme le dactyle aggloméré, le ray-grass vivace, la fétuque des prés, etc. Elles se nourriront aussi de légumineuses si la nourriture se fait rare.

Il importe de limiter les dommages pour obtenir un bon rendement de fléole. Inspectez les champs à la fin mai ou au début juin pour les chenilles de l'hespérie alors que les feuilles sont enroulées. Si votre champ a subi d'importants dégâts l'année précédente ou si vous repérez 65 chenilles ou plus le mètre carré, faites un traitement d'insecticide. Certaines années, on peut réduire les dommages par une coupe hâtive. Il est possible d'empêcher cet insecte de se multiplier en coupant le foin avant la mi-juillet.

À l'Île-du-Prince-Édouard, on a introduit un virus pour réprimer l'hespérie européenne.

**L'AGROMYZE DE LA LUZERNE:** Ce parasite de la luzerne se trouve maintenant dans la plupart des régions de production de luzerne. Il entraîne d'importantes pertes, car les folioles rongées finissent souvent par se briser et les nombreux petits trous pratiqués par les mineuses provoquent la nécrose des folioles et privent la plante de sa nourriture.

L'agromyze adulte est une petite mouche noire qui apparaît à la fin mai. On remarque sa présence par les perforations grosses comme des trous d'épingle qu'elle fait dans les feuilles de la luzerne lorsqu'elle se nourrit et pond ses oeufs. Après l'éclosion des oeufs, les larves se nourrissent en mangeant l'intérieur des feuilles à partir du centre, construisant ainsi des galeries qui se terminent par une tache. Les insectes tombent ensuite sur le sol et se transforment en chrysalides. Une génération prend environ un mois pour compléter son développement et il y a trois générations par saison de culture dans cette région.

Pour la première culture, on peut limiter les dommages en coupant tôt; toutefois, les infestations subséquentes ne correspondent pas aux dates de fenaison.

Pour réprimer l'agromyze, on a recours à des parasites indigènes ou introduits. Il n'est pas recommandé d'utiliser des produits chimiques contre l'agromyze.

**CHENILLE LÉGIONNAIRE:** Il peut se produire des infestations localisées de ce parasite. Surveillez vos cultures de près à la fin juin et pendant le mois de juillet, surtout les champs de graminées. On peut plus facilement repérer la chenille légionnaire juste avant le coucher du soleil alors qu'elle grimpe sur les plantes.

Les méthodes de répression consistent à couper la culture sans tarder ou à appliquer des produits chimiques (voir publication 100A). Les produits chimiques peuvent cependant limiter l'utilisation des fourrages; lisez toujours l'étiquette des produits.

POUR DES RECOMMANDATIONS PRÉCISES SUR LES INSECTICIDES, CONSULTEZ LA PUBLICATION 100A

## MALADIES

Toutes les légumineuses et les graminées fourragères cultivées dans la région de l'Atlantique sont sensibles à la maladie. L'incidence des maladies dépend de nombreux facteurs dont la présence de sources d'infection, la température et le degré d'humidité.

**Maladies des légumineuses:** Parmi les maladies d'une ou de plusieurs légumineuses fourragères de l'Atlantique, nous trouvons la pourriture des racines, la pourriture du collet, la tache commune, la septoriose, le mildiou, le blanc, l'anthracnose septentrionale, la tache de suie, la phyllodie du trèfle et les maladies des nématodes.

On a déjà détecté la flétrissure verticillienne dans plusieurs champs de l'Atlantique. Bien que ce soit une maladie grave, elle ne se propage que lentement. Cette maladie se transmet lorsqu'on sème des semences infectées ou lors du transport de plants malades (y compris le foin). Pour prévenir la propagation de la flétrissure verticillienne, toutes les semences de luzerne sur le marché sont traitées avec un fongicide approuvé. Si vous soupçonnez un problème de flétrissure verticillienne, communiquez avec le spécialiste des grandes cultures de votre région.

**Maladies des graminées:** La strie brune, la tache ocelée et la tache brune sont quelques-unes des maladies qui affectent les graminées fourragères dans la région.

Chaque maladie est provoquée par un organisme différent. Les symptômes sont également différents et vont de la putréfaction des racines aux taches sur les tiges et sur les feuilles en passant par le remplacement des pétales des fleurs par des feuilles.

La prévention constitue la meilleure façon de maîtriser les maladies des fourrages et il est rarement nécessaire ou rentable d'utiliser des produits chimiques. De bonnes pratiques agricoles (utilisation de variétés résistantes lorsque cela est possible, rotation des cultures, hygiène des cultures et application des méthodes culturales recommandées) aident à réduire l'incidence de la maladie. Retarder la fenaison est l'erreur de gestion la plus grave, car elle favorise la propagation de la maladie.

## GESTION DE LA RÉCOLTE

Il faut planifier le moment de la récolte afin de maximiser le rendement et la qualité des fourrages tout en assurant la survie du peuplement pendant plusieurs années.

Pour un fourrage de haute qualité, il faut couper tôt et manipuler le fourrage avec soin afin d'éviter les pertes de feuilles. Pour une qualité optimale, il faut couper la culture dès l'apparition des bourgeons floraux sur les légumineuses. La production d'ensilage mi-fané nécessitant trois coupes de légumineuses par année au début du stade du bourgeonnement permet de maximiser la qualité des fourrages. En général, la teneur en protéines des fourrages sera moins élevée si le mélange contient des graminées.

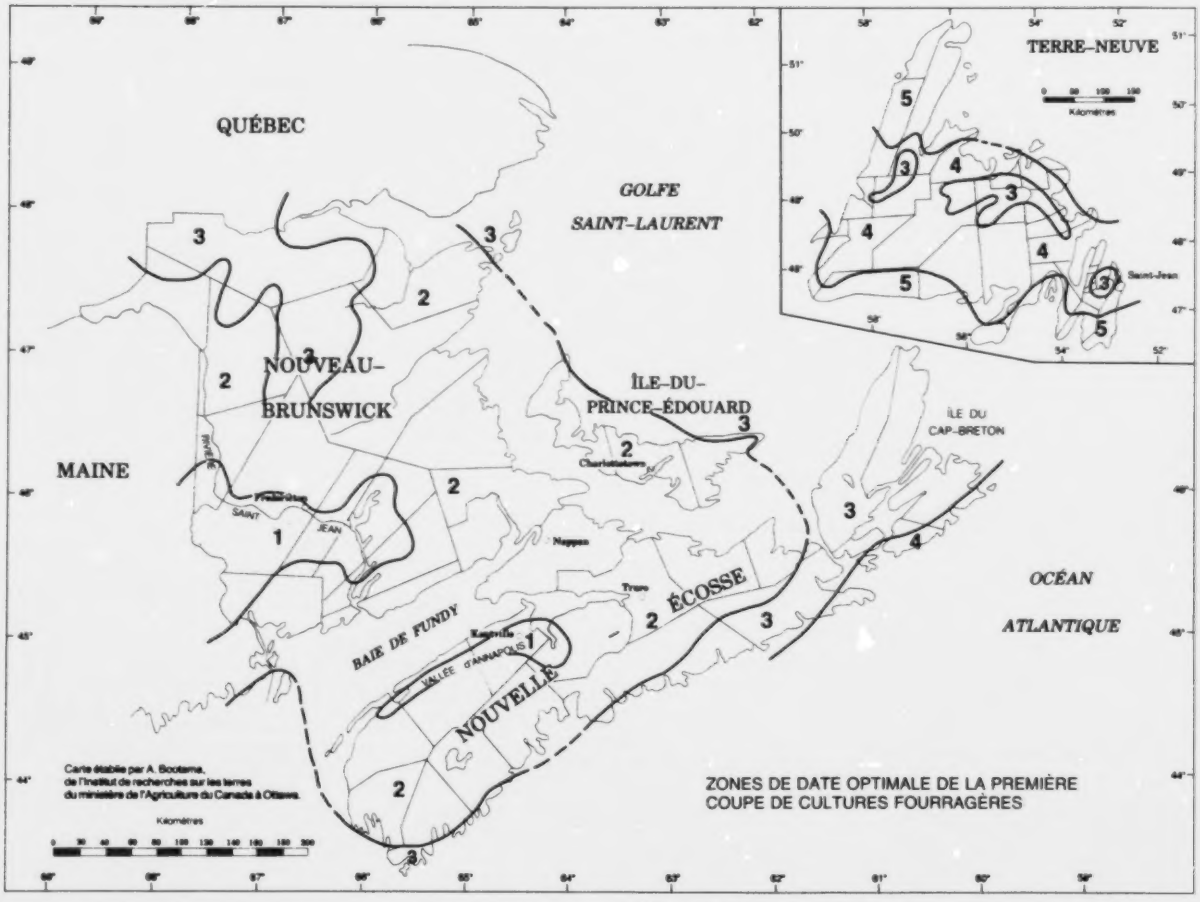
Lorsque toute la culture fourragère d'une exploitation est composée d'une seule culture ou d'un seul mélange, il faut terminer la récolte en l'espace d'une semaine si on veut des provendes de la meilleure qualité. Pour prolonger la période où les fourrages sont à un stade de croissance favorable à la récolte, vous pouvez semer diverses variétés. Choisissez les légumineuses selon la date de leur mûrissement (voir publication 100A) et puis choisissez des graminées compatibles avec les légumineuses. En sélectionnant les variétés de fourrages, il faut aussi considérer le temps nécessaire à la récolte de tous les fourrages de l'exploitation, le sol, le climat et les différentes caractéristiques du champ.

Étant donné que les feuilles des légumineuses contiennent environ 70 p. cent de protéines, il importe de ne pas les perdre pendant la récolte. Les pertes de feuilles sont moindres lorsqu'on utilise une faucheuse-conditionneuse, lorsqu'on râcle les fourrages alors qu'ils sont mouillés ou durs et lorsqu'on récolte pour de l'ensilage mi-fané. L'utilisation de faneuses ou de râteaux lorsque le foin est sec peut entraîner d'importantes pertes des feuilles.

## GESTION AUTOMNALE

Les légumineuses et les graminées font leurs réserves alimentaires à l'automne. Ces réserves sont entreposées sous forme d'amidon dans les racines et servent de source d'énergie pour l'hiver et la repousse du printemps. Les plantes doivent emmagasiner de grandes quantités de réserves alimentaires pour pouvoir résister aux températures hivernales.

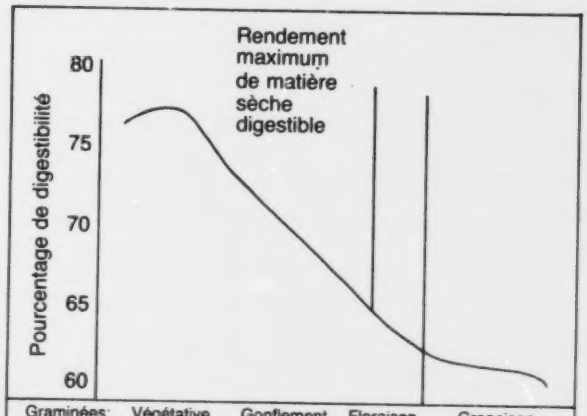
### Tableau 6 Date optimale pour la première coupe




### Dates optimales moyennes pour la première coupe les années suivant l'ensemencement.

| | Types de culture | | | |
|---|---|---|---|---|
| | très hâtives | hâtives | moyennes | tardives |
| zone climatique | dactyle<br>brome inerme | fléole des prés hâtive<br>alpiste roseau<br>luzerne flamande (hâtive) | fléole des prés moyenne<br>trèfle rouge double coupe<br>trèfle d'Alsike<br>luzerne courante (moyenne) | fléole des prés tardive<br>trèfle rouge simple coupe<br>lotier<br>ray-grass vivace |
| 1 | 1er au 8 juin | 6 au 13 juin | 11 au 18 juin | 15 au 22 juin |
| 2 | 9 au 16 juin | 14 au 21 juin | 19 au 26 juin | 23 au 30 juin |
| 3 | 17 au 24 juin | 22 au 29 juin | 27 juin au 4 juillet | 1er au 8 juillet |
| 4 | 25 juin au 2 juillet | 30 juin au 7 juillet | 5 au 12 juillet | 9 au 16 juillet |
| 5 | 3 juillet ou plus tard | 8 juillet ou plus tard | 13 juillet ou plus tard | 17 juillet ou plus tard |

**Tableau 7 EFFET DE LA MATURITÉ SUR LA DIGESTIBILITÉ DE LA FLÉOLE, DU BROME, DU DACTYLE ET DE LA LUZERNE***




*Résultats de Nappan, 1964-1965

Les réserves des racines sont accumulées et emmagasinées à l'automne durant la période appelée repos automnal (voir carte). Si on coupe la culture pendant cette période, on réduit les réserves des racines, affaiblit les plantes et augmente les risques de dommages causés par l'hiver.

Afin d'assurer une longue vie des peuplements des fourrages vivaces et une croissance rapide au printemps, il ne faut ni couper ni offrir en pâture la luzerne et les autres fourrages vivaces après la date limite pour votre région (voir tableau 9).

**Tableau 8 EFFET DE LA MATURITÉ SUR LA MDT, LES PROTÉINES BRUTES ET LA RATION ANIMALE**

| Phase de croissance | MDT** (%) | Protéines brutes (%) | | Poids de matière sèche ingérée (kg/ 100 kg de poids du corps) |
|---|---|---|---|---|
| | | Graminées | Légumineuses | |
| Végétative | 63 | 15,2 | 21,0 | 3,0 |
| Bourgeon | 57 | 11,3 | 16,4 | 2,5 |
| Floraison | 50 | 7,5 | 11,5 | 2,0 |
| Maturité | 44 | 4,1 | 7,3 | 1,5 |
| Repousse | 52 | 11,3 | 16,1 | 2,6 |

**Matière digestible totale

## GESTION DES PÂTURAGES

Un bon pâturage est le résultat d'une gestion efficace des fourrages et des animaux. Un pâturage productif commence avec la sélection de variétés appropriées à la paissance et aux conditions du champ.

On choisit les mélanges à pâturages vivaces à long terme de la même manière que les mélanges à provendes conservées. Commencez d'abord par sélectionner les légumineuses (habituellement le lotier ou le trèfle blanc), puis choisissez une graminée appropriée à la terre et aux animaux. Il faut ajouter de la chaux et de l'engrais avant l'ensemencement puisque les pâturages à long terme ne seront pas labourés à nouveau pendant plusieurs années. Après l'année de l'ensemencement, il faut renouveler les applications de chaux, d'engrais et de fumier pour maintenir la productivité du peuplement.

La gestion des pâturages est importante pour la longévité et la qualité de la pâture. La plupart des variétés à pâture doivent être broutées puis laissées au repos pour la repousse. Les légumineuses telles que le trèfle blanc, le trèfle ladino et le lotier supporteront un pâturage continu, mais non intensif. Les mélanges de légumineuses-graminées ne doivent pas être offerts en pâture pendant le repos automnal des légumineuses, car celles-ci ne survivront peut-être pas à l'hiver.

Les pâturages permanents composés en grande partie de pâturin des prés et de trèfle blanc sauvage sont habituellement moins productifs que les pâturages nouvellement ensemencés et contenant des variétés plus productives comme le ray-grass, le dactyle, la fétuque élevée, le trèfle ladino, le lotier, la luzerne, le brome et la fléole des prés. Bien que des pâturages ensemencés depuis peu avec des variétés améliorées donneront les meilleurs rendements avec l'application d'engrais, le rendement des vieux pâturages permanents peut être accru grâce à des apports d'engrais et de fumier.

Les cultures annuelles comme le chou fourrager, le colza et le ray-grass donnent un pâturage de haute qualité pendant certaines périodes de l'année. Vous trouverez d'autres renseignements sur ces cultures dans d'autres sections de cette publication et dans la publication 136 intitulée *Les ray-grass italien et Westerwold*.

## FOURRAGES POUR L'AMÉLIORATION DU SOL

Tous les agriculteurs devraient pratiquer la rotation des cultures de façon plus ou moins soutenue. Les fourrages sont appropriés à la rotation des cultures, car ils réduisent l'érosion du sol, interrompent le cycle vital des insectes et des maladies et, lorsqu'ils sont enfouis, ajoutent des matières organiques au sol. Si vous utilisez une légumineuse, le sol bénéficiera en plus de l'azote que fixent ces dernières.

Lorsque vous voulez un fourrage productif de longue durée, la luzerne est une bonne culture de rotation si vous maintenez le pH du sol à au moins 6,0.

Le trèfle rouge est particulièrement utile comme culture de rechange pendant une année ou deux pour les agriculteurs qui vendent leur production.

Le trèfle mélilot possède une racine pivotante profonde qui aide parfois à améliorer la structure du sol.

Les ray-grass annuels sont de bonnes plantes-abri pour aider à contrôler l'érosion, enrichir le sol de matières organiques et améliorer la structure du sol. Le meilleur moment pour semer des ray-grass comme plantes-abri est au printemps ou au début de l'été. Les ray-grass peuvent être ensemencés jusqu'au début août pour le contrôle de l'érosion, mais un manque d'humidité après l'ensemencement peut nuire à l'établissement de cette culture. Les ray-grass semés après le début septembre n'auront pas suffisamment de temps pour bien s'établir et les racines seront peu développées.

Voici un tableau indiquant la masse radiculaire dans les 15 cm supérieurs du sol des cultures produites pour l'amélioration du sol à Charlottetown.

| | tonnes de M.S. (hectare) |
|---|---|
| luzerne Anchor | 6,36 |
| trèfle rouge Ottawa | 3,64 |
| lotier Carroll | 3,25 |
| trèfle de Perse Hamadan | 2,76 |
| ray-grass Westerwold Aubade | 2,69 |
| ray-grass italien Lemtal | 0,80 |

## VARIÉTÉS FOURRAGÈRES
## CULTURES FOURRAGÈRES VIVACES

### LUZERNE

La luzerne est l'espèce fourragère vivace qui produit le plus dans la région. Il est préférable d'utiliser les mélanges de luzerne et de graminées pour des provendes conservées ou pour l'affouragement en vert, car la paissance réduit la durée de vie des peuplements et présente des risques de ballonnement. La luzerne joue un rôle important dans la rotation des cultures car elle prépare le sol pour les cultures sans légumineuses en améliorant la structure du sol et en accroissant sa teneur en azote.

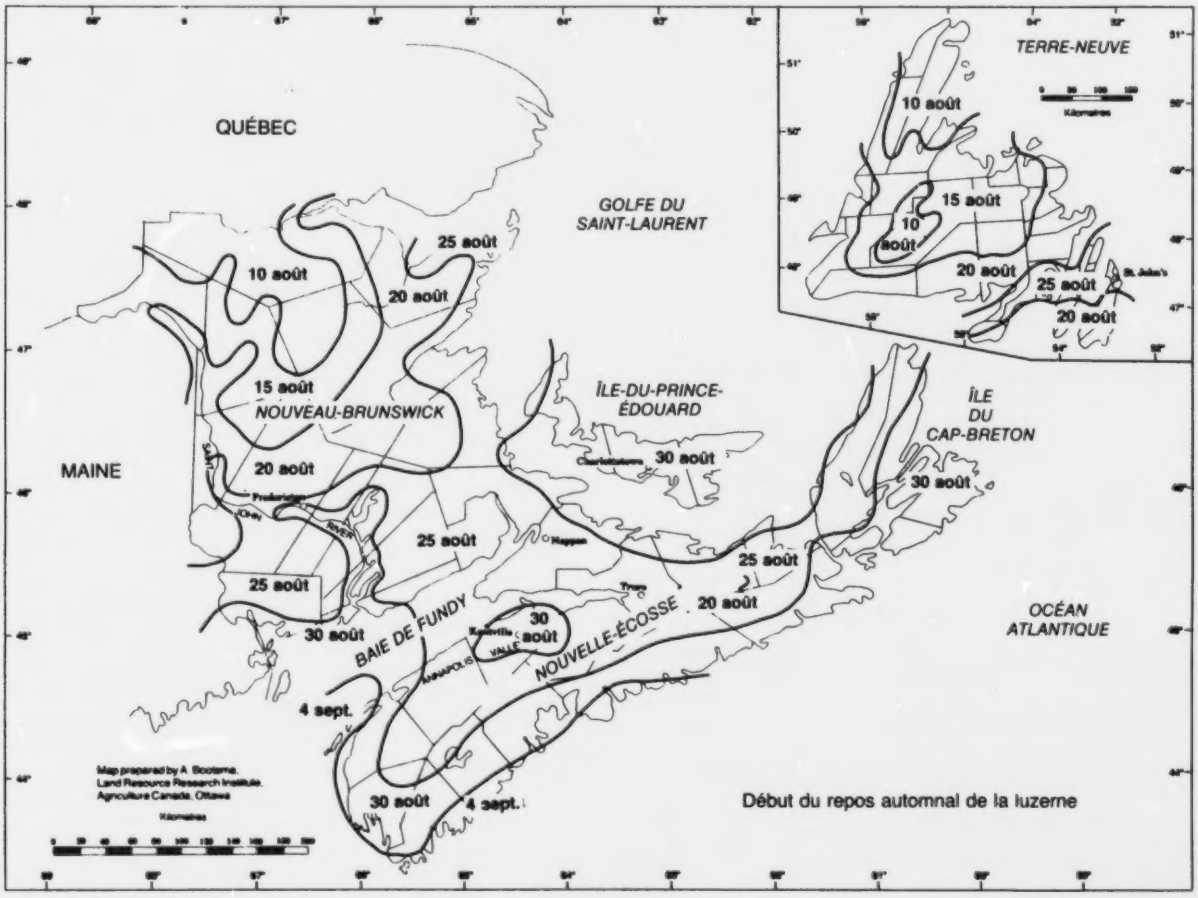
La luzerne est une plante aux racines profondes qui vivra plusieurs années en sol bien égoutté, mais qui ne donnera que de faibles rendements et périra prématurément en sol mal égoutté.

Cette culture, qui nécessite beaucoup de chaux, produira au maximum dans des sols avec un pH de 6,5 ou plus. Si le pH est faible, les rendements seront médiocres et les peuplements peu durables. Le pH doit être ajusté avant l'ensemencement et maintenu à l'aide de chaulages subséquents.

Il faut inoculer la luzerne avec la bonne espèce de bactéries afin de tirer profit au maximum de son aptitude à fixer l'azote. La souche d'inoculant de la luzerne appelée Balsac est la plus efficace pour la région.

Nous disposons de deux types de luzerne; les flamands et les courants. Les luzernes flamandes fleurissent plus tôt et ont un regain plus rapide et plus vigoureux, mais elles sont moins résistantes que les types courants. Il est avantageux d'utiliser les deux types de luzerne dans une même exploitation afin d'espacer les dates de récolte.

**Tableau 9 Début du repos automnal de la luzerne**




Afin que la plante puisse emmagasiner suffisamment de réserves alimentaires dans ses racines pour survivre l'hiver et repousser au printemps, ne coupez pas la luzerne pendant le repos automnal dans votre région.

**Tableau 10**
**MÉLANGES POUR FOIN, ENSILAGE OU COUPE EN VERT**

| Maturité | Composants du mélange | Taux d'ensemencement (kg/ha)** | Utilisation et caractéristiques du sol |
|---|---|---|---|
| Précoce | Luzerne (flamande) ..... | 11 | Ne semer que dans des terrains qui sont bien égouttés. Le dactyle est la graminée qui résiste le moins bien à l'hiver. Ses rendements sont plus uniformes pendant l'été. Il ne faut normalement semer qu'une petite portion du total de ce mélange, en cherchant à obtenir une première et une seconde coupe très précoces. |
| | Dactyle ..... | 7 | |
| | ou fléole (hâtive) ..... | 6 | |
| Hâtif | Luzerne (flamande) ..... | 11 | Pour les fourragères à long terme. Semer ce mélange sur les sols secs et là où la fléole n'a pas donné de bonne seconde croissance. |
| | Brome ..... | 11 | |
| Mi-saison | Trèfle rouge ..... | 4 | Pour les fourragères à long terme dans les tourbières et dans les hautes terres mal égouttées. Après la troisième année, l'alpiste roseau prédominera. |
| | Alpiste roseau ..... | 10 | |
| | Fléole (moyenne) ..... | 6 | |
| Mi-saison | Luzerne (courante) ..... | 11 | Pour les fourragères à long terme de 4 à 5 ans. Ne semer que dans des sols bien égouttés ayant un pH d'au moins 6,2 et de haute fertilité. De bonnes techniques de gestion sont nécessaires pour assurer la réussite de cette culture. |
| | Fléole (moyenne) ..... | 6 | |
| Mi-saison | Trèfle rouge ..... | 5 | S'emploie pour les fourragères à court terme lorsque l'égouttement et le pH ne conviennent pas à la luzerne ou en courte alternance avec une culture annuelle (pommes de terre). La durée productive de la fourragère peut être prolongée en augmentant l'amendement à l'azote au fur et à mesure que les légumineuses périssent. |
| | Fléole (moyenne) ..... | 6 | |
| Tardif | Lotier ..... | 9 | S'emploie pour les fourragères à long terme sur les terrains qui sont marginaux pour la luzerne. Ne donne pas un rendement aussi élevé qu'un mélange de luzerne mais conserve sa qualité et constitue un bon mélange pour les récoltes tardives. Se sème sans plante-abri ou enlever de bonne heure cette dernière. |
| | Fléole (tardive) ..... | 2 | |

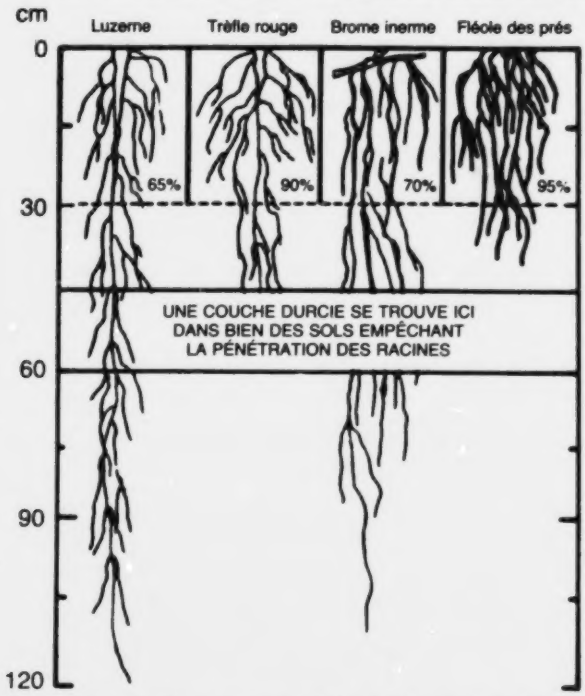
**kg/ha x 0,89 = lb/ac

**Tableau 11**
**MÉLANGES POUR COUPES EN VERT OU PÂTURAGES**

| Maturité | Composants du mélange | Taux d'ensemencement (kg/ha)** | Utilisation et caractéristiques du sol |
|---|---|---|---|
| Précoce | Ladino ..... | 2 | S'emploie pour les pâturages, la coupe en vert ou l'ensilage. Ne planter que dans les sols bien égouttés, car ce mélange peut être facilement détruit par le gel. Ne devrait être utilisé que sur de petites surfaces sélectionnées. |
| | Dactyle ..... | 7 | |
| Hâtif | Ladino ..... | 2 | Utiliser au lieu du mélange de ladino et de dactyle dans les sols lourds. |
| | Fétuque élevée ..... | 20 | |
| Hâtif | Ladino ..... | 2 | Semer dans des terrains bien égouttés. Pour maintenir la luzerne, il faut la couper avec soin et suivre de bonnes techniques de gestion de pâturage. |
| | Luzerne ..... | 5 | |
| | Brome ..... | 11 | |
| Mi-saison | Ladino ..... | 2 | Utile pour les pâturages, mais également très bon pour la coupe en vert ou l'ensilage. Nécessite un terrain bien égoutté, mais éviter d'y faire paître continuellement les animaux. |
| | Fléole (moyenne) ..... | 7 | |
| Tardif | Lotier ..... | 9 | S'emploie comme pâturage dans les champs qui doivent être ensemencés à long terme. Semer sans plante-abri ou enlever cette dernière de bonne heure. Tolère mieux que la luzerne un égouttement imparfait et un pH plus bas, mais pour obtenir une bonne production, il faut un pH de plus de 5,6 et une fertilité élevée du sol. |
| | Fléole (tardive) ..... | 2 | |

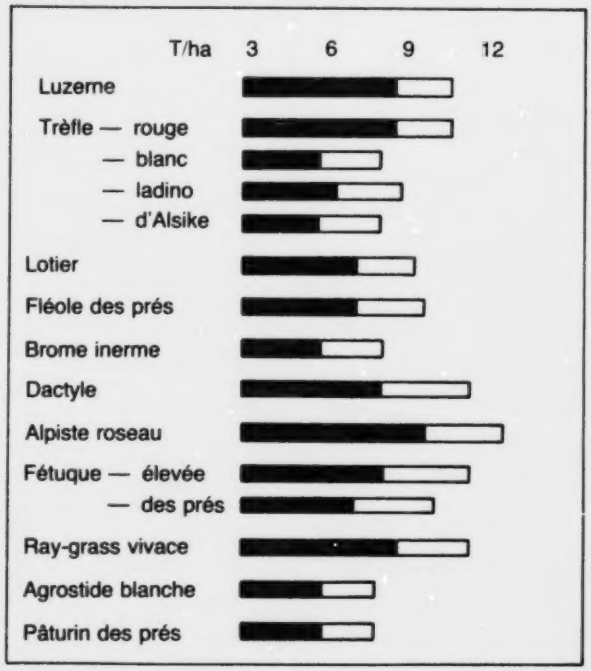
**kg/ha x 0,89 = lb/ac

**Tableau 13 PÉNÉTRATION DES RACINES DANS LE SOL**




*La luzerne et le brome inerme ont des systèmes de racines profondes et seulement 65 et 70 % de leurs racines se trouvent dans les 30 premiers centimètres du sol. Le trèfle rouge et la fléole ont 90 % et 95 % de leurs racines dans les 30 premiers centimètres du sol. À cause de leur système de racines plus profondes, la luzerne et le brome sont plus productifs dans des sols à texture légère qui ont tendance à s'assécher rapidement.*

**Tableau 14 Rendement potentiel des espèces de fourrages vivaces bien gérés**




La durée de vie de la luzerne dans des bonnes conditions s'étend de deux à cinq ans. Le peuplement résistera plus longtemps s'il est coupé deux fois par année pour des provendes conservées, mais sa durée de vie diminuera s'il est coupé à trois reprises ou donné à pâturer.

On peut cultiver la luzerne seule ou avec des graminées. L'incorporation d'une graminée dans un peuplement de luzerne contribue souvent à réduire le soulèvement des racines, la formation de glace et la verse de la luzerne tout en ralentissant le développement des mauvaises herbes et en assurant une certaine production fourragère lorsque les pertes de légumineuses imputables à l'hiver sont élevées.

## TRÈFLE ROUGE

Le trèfle rouge est une plante bisannuelle ou vivace éphémère. Cette culture, plus résistante à un faible pH et à un mauvais égouttement que la luzerne, rend bien l'année de l'ensemencement, mais les peuplements s'éclaircissent considérablement la deuxième année de récolte. Le trèfle rouge ne se prête pas très bien à la production du foin; il est plus facile d'en faire de l'ensilage mi-fané. Pour un mélange à fourrages conservés, la fléole des prés est la graminée qui s'assortit le mieux avec le trèfle rouge. Ce dernier ne devrait pas être inséré dans les mélanges à pâture car il est de courte durée et supporte difficilement la paissance. Il ne faut pas non plus incorporer le trèfle rouge aux mélanges de luzerne et de graminées car il concurrencera la luzerne pendant l'année de l'ensemencement, ce qui donnera un pauvre peuplement de luzerne une fois que le trèfle rouge aura disparu.

Il existe deux types de trèfle rouge, le type à deux coupes (D.C.) et le type à une coupe (U.C.). Le trèfle rouge à deux coupes atteint le stade de la coupe environ 10 jours avant le type à une coupe et repousse aussi plus vigoureusement.

Le trèfle rouge est une excellente culture d'enfouissement ou d'engrais vert. S'il est ensemencé au début du printemps d'une bonne année, il produira quatre T/ha de foin à la fin juin et deux T/ha de végétation aérienne et deux T/ha de racines à la fin de l'automne. Pour des rendements maximums, il faut inoculer le trèfle rouge avec le rhizobium approprié.

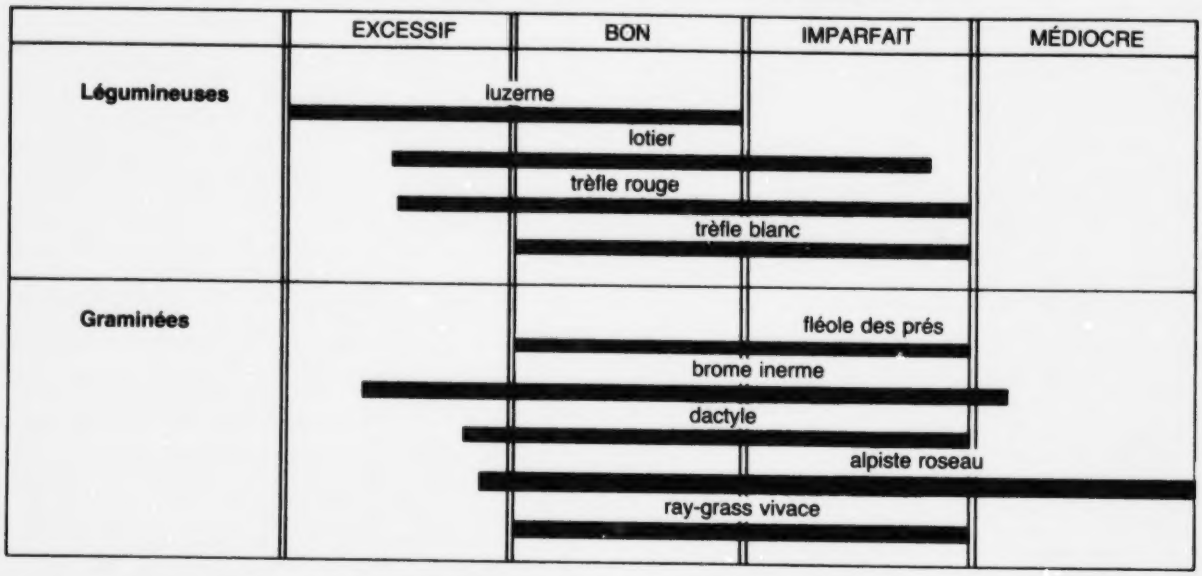
## LOTIER

Dans un sol fertile bien égoutté avec un bon pH, le lotier établi ne produira jamais autant que la luzerne. Le lotier est moins exigeant que la luzerne quant à l'égouttement et au pH, mais nécessite un sol très fertile et une gestion attentive pour donner de bons résultats.

Les mélanges à base de lotier peuvent servir à la pâture, aux fourrages conservés ou à la coupe en vert et peuvent durer plusieurs années s'ils sont bien administrés. Le lotier se prête bien au pâturage car il ne provoque pas le ballonnement et constitue une bonne légumineuse pour les champs difficiles à labourer et à réensemencer. Il ne faut pas faire paître le bétail dans les peuplements de lotier avant que ce dernier ne mesure de 25 à 30 cm au printemps. Pour de meilleurs résultats, pratiquez la rotation des pâturages afin d'éviter que le bétail ne broute le lotier trop près du sol. Le lotier a besoin du même repos automnal que la luzerne. Les rendements finiront par diminuer si le lotier est récolté ou offert en pâture pendant la période de repos automnal.

Pour ce qui est d'en faire du fourrage conservé, le lotier mûrit plus lentement que d'autres légumineuses et conserve une bonne valeur nutritive.

## TABLEAU 15 BESOINS EN DRAINAGE DES CULTURES FOURRAGÈRES




Cette culture est lente à s'établir et ne tolère pas l'ombre lorsqu'elle est au stade de plantules. L'ensemencement direct donne de bons résultats si les mauvaises herbes sont bien réprimées. Lorsque le lotier est ensemencé sous couverture avec les céréales, ces dernières ne doivent pas être ensemencées à un taux excédant 50 kg/ha et doivent être récoltées tôt comme coupe en vert.

Il faut inoculer le lotier avec le rhizobium approprié pour obtenir un rendement maximum.

### TRÈFLE LADINO

Le trèfle ladino est une variété de trèfle blanc élevé à larges feuilles et à haut rendement. Le trèfle ladino possède un système de racines peu profondes, ce qui lui permet de tolérer un égouttement variable. Toutefois, il résiste mal à l'hiver, surtout s'il y a peu de neige.

La trèfle ladino est un élément du foin qui sèche difficilement, il vaut donc mieux en faire de l'ensilage mi-fané. Pour la pâture, le trèfle ladino devrait être mélangé avec une graminée fortement concurrentielle comme le dactyle, l'alpiste roseau ou des hybrides de fétuque élevée. La graminée accroît le rendement et réduit les risques élevés de ballonnement que présente un peuplement pur de trèfle ladino.

### TRÈFLE BLANC

Le trèfle blanc, le trèfle blanc sauvage ou le trèfle rampant est une variété de trèfle nain de la même espèce que le trèfle ladino. Il pousse spontanément dans des sols fertiles avec un bon pH et persistera de nombreuses années si les pâturages sont bien administrés. Les cultivars dont nous disposons actuellement n'ont ni un bon rendement ni un bon regain, mais ils améliorent tout de même la qualité et le rendement des pâturages de graminées.

### TRÈFLE D'ALSIKE

Le trèfle d'Alsike est de taille moyenne, ses fleurs et ses feuilles sont plus petites que celles du trèfle ladino. Le trèfle d'Alsike poussera en sol humide et acide, mais ne supporte pas les sols secs et la chaleur. Les rendements seront bons si le sol est fertile et les pluies bien distribuées. Toutefois, le trèfle d'Alsike ne rend pas uniformément d'année en année. L'incorporation du trèfle d'Alsike dans les mélanges contribue souvent à réduire les rendements d'ensemble. Cette culture n'est donc pas recommandée.

### TRÈFLE MÉLILOT

Le trèfle mélilot est une légumineuse haute, touffue et grossière. Le trèfle mélilot sert surtout à l'amélioration du sol car il a une racine pivotante profonde et peut pousser dans des conditions difficiles quoiqu'il nécessite un bon pH. Il n'est pas recommandé pour le fourrage car il contient de la coumarine pouvant provoquer la maladie du trèfle doux chez le bétail. Les variétés faibles en coumarine ne survivent pas aux hivers de la région atlantique.

L'enveloppe de la semence du trèfle mélilot est très dure, il faut donc la scarifier avant de la mettre en terre; la plupart des semences commerciales sont scarifiées. Il faut inoculer le trèfle mélilot avec le rhizobium approprié.

### FLÉOLE DES PRÉS

La fléole des prés s'adapte facilement à tous les climats et à tous les terrains. Elle est facile à établir et à entretenir. De plus, elle est compatible avec toutes les légumineuses. La fléole des prés donne du bon fourrage pour toutes les espèces de bétail lorsqu'elle est coupée entre les stades du gonflement et de l'épiaison. On peut obtenir une bonne deuxième récolte si la première coupe est effectuée au stade de l'épiaison avant la floraison. La fléole des prés contient environ deux fois moins de protéines brutes que la luzerne et ne repousse pas aussi bien que le brome inerme ou le dactyle. Elle peut éprouver de la difficulté à survivre dans un peuplement de luzerne coupé trois fois l'an. La fléole des prés dans un mélange de légumineuses assure une production fourragère les années où l'hiver détruit les légumineuses.

La fléole des prés poussera en sol acide et humide, mais les rendements et la qualité seront meilleurs si on applique de la chaux et de l'engrais et si le sol est bien égoutté. Puisque ses racines sont superficielles, le regain est lent par temps chaud et sec.

Les diverses variétés arrivent à maturité à des dates différentes, permettant ainsi d'échelonner la récolte tout en maintenant une qualité optimale.

**Tableau 16 Adaptabilité des fourrages vivaces aux diverses méthodes de récolte**

| | Fourrage conservé | Paturâges en rotation | Paissance soutenue |
|---|---|---|---|
| Luzerne | ● | ø | ϒ |
| Trèfle — rouge | ● | ○ | ø |
| — blanc | ○ | ● | ø |
| — ladino | ○ | ● | ø |
| — d'Alsike | ● | ● | ø |
| Lotier | ● | ● | ø |
| Fléole des prés | ● | ○ | ϒ |
| Brome inerme | ● | ○ | ø |
| Dactyle | ● | ● | ○ |
| Alpiste roseau | ● | ● | ○ |
| Fétuque — élevée | ● | ● | ○ |
| — des prés | ○ | ● | ● |
| Ray-grass vivace | ● | ● | ○ |
| Agrostide blanche | ø | ● | ● |
| Pâturin des prés | ø | ● | ● |

● très approprié
○ approprié
ø non recommandé; la plante peut supporter
ϒ endommagera la culture

## BROME INERME

Le brome inerme est une plante lisse qui se marie très bien à la luzerne pour la production du foin ou de l'ensilage mi-fané. Le brome inerme mûrit tôt, rend bien et repousse bien, surtout en sol sec. Il forme un gazon épais et remplit le champ à mesure que la luzerne s'éclaircit. Cette culture peut ne pas résister à un régime de trois coupes.

Le brome inerme est muni de racines profondes et nécessite un sol profond et bien égoutté. Il se multiplie grâce à ses rhizomes courts et exige beaucoup d'azote en peuplement pur ou une fois la luzerne disparue. Le brome inerme peut être donné tôt à pâturer et repoussera pour fournir une bonne pâture tardive.

## DACTYLE

Le dactyle est un fourrage vigoureux et très hâtif servant au fourrage conservé, à la coupe en vert et au pâturage. Puisqu'il épie au début de juin et qu'il repousse rapidement, il est préférable de le semer seul ou avec une légumineuse vigoureuse comme la luzerne flamande ou le trèfle ladino. Le dactyle doit être fauché juste au moment où les épis émergent des gaines car la qualité décroît rapidement après l'épiaison.

Le dactyle doit se trouver en sol bien égoutté pour produire au maximum. Il est essentiel d'égoutter la surface car la formation de glace ou l'accumulation d'eau détruira le dactyle.

Dans certains cas, de fortes applications printanières d'azote peuvent aider le dactyle à se remettre des dommages de l'hiver, mais généralement on devrait éviter de semer le dactyle en sol mal égoutté.

## FÉTUQUE ÉLEVÉE

La fétuque élevée est une plante vivace de longue durée, aux racines profondes, résistant à un égouttement imparfait, s'adaptant à la plupart des sols et résistant au piétinement. En principe, c'est une graminée qui pousse en touffes, mais un fauchage ou une paissance répété produira un gazon uniforme.

La fétuque élevée se prête à la production de pâture ou de fourrage conservé. La qualité est meilleure si la fétuque est coupée tôt et broutée intensivement. Elle donne une bonne pâture automnale car elle pousse bien et ne perd pas de sa qualité à cette époque. Pour des pâturages productifs de bonne qualité, on devrait utiliser les nouvelles variétés de fétuque et des croisements de fétuque.

## FÉTUQUE DES PRÉS

La fétuque des prés, plante vivace poussant en touffes mesurant de 35 à 75 cm de haut, pousse sous les mêmes climats et dans les mêmes types de sol que la fléole des prés. Cependant, elle rendra au maximum en sol riche et profond. Elle peut supporter un sol humide si on lui donne des soins appropriés et de l'engrais. La fétuque des prés est une bonne graminée à pâture et elle sert surtout aux pâturages, généralement dans des mélanges. On peut aussi en faire du fourrage conservé si elle est mélangée avec la fléole des prés, le dactyle et des légumineuses.

## AGROSTIDE BLANCHE

L'agrostide blanche est une graminée vivace à feuilles et tiges étroites. Elle possède des tiges droites et des tiges rampantes, formant ainsi un gazon aéré. L'agrostide blanche poussera en sol peu fertile, acide et mal égoutté, mais les rendements seront faibles. L'agrostide est prête pour la paissance à peu près au même moment que la fléole des prés. La qualité et le rendement de l'agrostide seront inférieurs à ceux du pâturin des prés soumis aux mêmes conditions de culture. On cultive surtout l'agrostide blanche dans des mélanges à pâturage, mais en sol pauvre, elle peut produire du fourrage conservé.

L'agrostide blanche est souvent incorporée à des mélanges semés sur des talus de déblais ou dans des canalisations pour lutter contre l'érosion.

## PÂTURIN DES PRÉS

Le pâturin des prés a un système de racines denses et superficielles. Il produit une culture luxuriante qui plaît beaucoup au bétail. Le pâturin des prés pousse au printemps, mais il n'est donné à pâturer qu'à l'été. L'herbe bleue du Canada conserve mieux sa qualité que l'herbe bleue du Kentucky pour l'alimentation estivale. On peut accroître la production des pâturages à l'aide d'une gestion améliorée. Il n'est pas garanti d'obtenir une récolte de fourrage conservé avec les peuplements purs de pâturin des prés, bien que la qualité puisse être bonne.

En raison de ses racines denses et de ses chaumes étalés, le pâturin des prés peut servir de graminée de base pour les pâturages à chevaux ou de recouvrement des talus pour les protéger contre l'érosion.

## FÉTUQUE ROUGE GAZONNANTE

La fétuque rouge gazonnante est une graminée rampante qui se multiplie rapidement. Sur les talus de déblais,

les terrasses ou les pentes raides, ses racines retiennent le sol tandis que les chaumes ralentissent l'écoulement des eaux, protégeant ainsi la surface du sol.

On peut établir la fétuque rouge gazonnante dans la plupart des sols relativement fertiles. Elle s'associe bien aux mélanges à pâturages comme graminée de base puisqu'elle résiste au piétinement.

### ALPISTE ROSEAU

L'alpiste roseau est une plante haute à larges feuilles. Elle peut supporter une humidité excessive, même l'inondation, et un faible pH, mais donnera de très bons rendements en sol fertile et bien égoutté. Sa qualité diminue extrêmement rapidement après l'épiaison. L'alpiste roseau constitue une culture fourragère de qualité et à haut rendement si elle est broutée assez intensivement ou si on la coupe assez souvent pour empêcher l'épiaison.

Les semences de cette culture ne conservent pas leur aptitude à la germination aussi bien que les autres graminées. Il faut donc faire analyser les semences qui restent d'une année pour la germination avant l'ensemencement.

## CULTURES FOURRAGÈRES ANNUELLES

La plupart des fourrages produits dans la région se composent actuellement de légumineuses et de graminées vivaces. Les cultures annuelles peuvent servir de complément aux cultures fourragères vivaces ou de cultures d'urgence pour produire du fourrage lorsque les cultures vivaces sont détruites par l'hiver.

Les fourrages annuels sont surtout utilisés pendant le repos automnal des légumineuses. Le choix d'une culture annuelle exige de prendre en considération le coût du labour, le moment de la production du fourrage annuel, le rendement et l'utilisation du fourrage. Les cultures fourragères annuelles s'incorporent bien aux programmes de rotation avec les légumineuses vivaces.

### RAY-GRASS D'ITALIE ET WESTERWOLDS

Semés de bonne heure au printemps, les ray-grass italien et Westerwolds donnent des fourrages de haute qualité à partir de la mi-juillet jusqu'à la fin de l'automne. Il faut semer le ray-grass à raison de 15-35 kg/ha et amender le sol au moment de l'ensemencement, en juillet et en août pour un rendement maximum. Il est essentiel en particulier d'épandre de l'azote pour obtenir des rendements élevés. Le ray-grass italien convient aux pâturages, tandis que le Westerwolds peut être utilisé à la fois comme foin, ensilage et pâturage. Pour plus de renseignements, voir la pub. 135 *Les ray-grass italien et Westerwolds.*

### AVOINE

L'avoine est la culture supplémentaire la plus polyvalente et on peut la semer du début du printemps à la fin d'août pour donner des pâturages dans les six semaines qui suivent l'ensemencement. Lorsqu'on sème de bonne heure, on peut laisser l'avoine atteindre la phase pâteuse de grain et l'utiliser pour la coupe en vert ou l'ensilage. Destinée au fourrage, l'avoine doit être semée à raison de 95-135 kg/ha. Les variétés recommandées pour le grain peuvent être utilisées. Toutefois, le rendement sera faible: de 2 à 4 tonnes l'hectare. L'avoine et l'orge peuvent être mélangés avec des pois ou de la vesce pour améliorer la teneur en protéines des fourrages. Les rendements sont peu élevés et le mélange n'a pas une grande valeur commerciale.

### ORGE

On peut utiliser de l'orge au lieu de l'avoine comme culture supplémentaire sur des sols fertiles bien égouttés. Semée de bonne heure, et si l'on n'en a pas besoin comme pâturage, on peut couper l'orge à sa phase pâteuse et l'ensiler, conservant ainsi à la fois le grain et la paille comme élément nutritif de haute qualité pour le bétail. Les variétés recommandées pour le grain peuvent être utilisées.

### SEIGLE D'HIVER ET TRITICALE

Semé au début d'août, le seigle d'hiver peut être pâturé à l'automne ainsi que très tôt le printemps suivant. Si l'on n'a pas besoin de pâturage de printemps, ou si le champ de seigle d'hiver n'est guère pâturé, on peut le laisser ainsi et le moissonner comme céréale. Il est nécessaire d'exercer une attention particulière à la paissance pour obtenir les meilleurs résultats. Il faut éviter que les animaux y paissent lorsque le sol est humide. Le seigle doit être semé à raison de 160 kg/ha. On peut utiliser les variétés recommandées pour le grain. Pour de plus amples renseignements sur cette culture, consulter la Publication d'agriculture Canada nº 1578 *La culture du seigle d'automne pour les provinces de l'Atlantique.*

### MAÏS

Voir le chapitre sur le maïs dans ce guide.

### CHOU FOURRAGER

Semé à la volée à un taux variant de 2 à 4 kg/ha, le chou fourrager sera prêt pour le pâturage en août. Étant donné qu'il résiste bien au gel, il continue à pousser jusqu'en novembre dans certains secteurs.

### COLZA FOURRAGER (NAVETTE)

La période de croissance du colza fourrager est légèrement plus courte que celle du chou fourrager. Le colza fourrager a tendance à produire un lait quelque peu amer, mais il donne une bonne pâture tardive pour le bétail non laitier. Semez à la volée de 60 à 90 jours avant le moment prévu d'utilisation à un taux de 5 à 7 kg/ha.

### HYBRIDES DE SOUDAN GRASS

Les hybrides de Soudan grass ne sont pas recommandés dans les régions à courte saison de croissance car leurs rendements sont irréguliers et et ils présentent un risque d'empoisonnement par l'acide prussique.

Dans les régions de saison de croissance plus longue, les hybrides de Soudan grass semés à un taux de 14 kg/ha au début de mai seront prêts pour la paissance en août. Il ne faut pas les donner à pâturer ni les faucher en période de sécheresse, avant que les plants n'atteignent 75 cm de haut ou pendant les trois jours suivant un gel afin d'éviter l'empoisonnement par l'acide prussique.

# MAÏS

Le maïs est une culture annuelle à haut rendement d'une grande importance pour l'alimentation animale dans les provinces Maritimes. Avec l'introduction constante de nouvelles variétés plus précoces et la diversification des méthodes de récolte et d'entreposage, de plus en plus d'agriculteurs devraient envisager la culture du maïs d'ensilage et du maïs-grain pour l'alimentation animale.

## POSSIBILITÉS DE PRODUCTION

### Maïs-fourrage ensilé

La période de croissance relativement courte et fraîche caractéristique aux Maritimes amène de nombreux agriculteurs à cultiver le maïs pour l'ensilage. Le maïs d'ensilage produit toujours plus de matières digestibles par unité de surface que n'importe quelle autre culture fourragère dans la région. Un ensilage de bonne qualité est très succulent et contient une forte teneur en matières digestibles ainsi qu'en énergie. En ensilant la plante entière, on préserve l'énergie et les éléments nutritifs qu'elle renferme pour l'alimentation des animaux. Le maïs-fourrage ensilé est un excellent aliment pour les bovins laitiers et les bovins de boucherie de toutes catégories. En servant du fourrage à haute teneur protéique en guise de supplément, l'éleveur produira lui-même la majeure partie des aliments dont ses animaux ont besoin. Notons toutefois que le maïs récolté pour l'ensilage laisse les champs relativement dénudés ce qui pourrait sensiblement contribuer à l'érosion du sol et nécessite donc un choix très judicieux des terrains.

### Épis en crib

Cette méthode consiste à cueillir et à dépanouiller les épis de maïs puis à les stocker dans un crib ou dans une cellule bien aérée. En général, le crib mesurera moins d'un mètre de large pour que l'air circule bien entre les épis. Il est préférable de laisser un côté exposé aux vents. Le maïs ainsi stocké doit avoir une teneur en eau inférieure à 35 % au moment de la récolte et doit être débarrassé des spathes, des soies et des déchets pour que l'air puisse circuler librement.

Les épis entiers dépanouillés et moulus constituent un bon aliment pour les bovins laitiers et les bovins de boucherie. Leur teneur en énergie est légèrement inférieure à celle du maïs-grain. La présence de l'épi dans la farine permet de remplacer une partie du fourrage dans la ration et facilite le passage d'un régime exclusivement fourrager à une ration entièrement constituée de grain pour les bovins de boucherie qui ainsi ne souffrent pas de troubles digestifs. Les épis moulus conviennent moins que le maïs-grain ou l'orge aux porcs car ceux-ci digèrent mal la rafle. Par ailleurs, en laissant les tiges au champ, on réduit l'érosion du sol dont on préserve également la fertilité et la teneur en matière organique.

### Grain sec

On produit le grain dans les zones de culture les plus chaudes des Maritimes. Le séchage artificiel du grain jusqu'à une teneur en eau de 15 % est essentiel à un bon entreposage. Les grains de maïs conviennent à l'alimentation de tous les animaux de ferme. À mesure que les hybrides plus précoces seront introduits sur le marché, la culture du maïs-grain s'étendra à d'autres régions.

### Maïs à haute teneur en eau

Par "haute teneur en eau", on désigne le grain ou l'épi récolté et entreposé à une teneur en eau respective de 24 à 33 % ou de 27 à 40 %. Ces deux solutions conviennent dans les régions où le nombre de degrés-jours ne permet pas à la plante de parvenir à maturité et de donner du grain sec.

**Grain humide** — On enlève le grain de l'épi pour l'entreposer dans un silo étanche et bien entretenu où il sera traité avec un agent de conservation acide en vue de servir comme aliment pour les bovins et les porcins.

**Épis humides** — Deux méthodes de récolte sont possibles. Une récolteuse de fourrage peut être munie d'un dispositif permettant de cueillir et de hacher les épis qui seront ensuite ensilés avec une souffleuse ordinaire. On peut également utiliser une récolteuse-dépanouilleuse ou une moissonneuse-batteuse dotée d'une ramasseuse pour cueillir les épis et pourvoir la souffleuse d'une hacheuse.

Les épis humides ont sensiblement la même valeur alimentaire que le maïs gardé dans un crib, mais ils peuvent être récoltés et entreposés à une teneur en eau supérieure.

## CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

La limite de l'aire géographique de la culture du maïs traverse les Maritimes. Seules les zones les plus chaudes qui profitent d'une longue période végétative présentent une chance raisonnable de succès. Les régions côtières ont une longue période de croissance, mais la température plus fraîche ne permet pas au maïs de parvenir à maturité. Le maïs est une plante qui aime la chaleur et a besoin d'une température supérieure à 10°C pour germer. Il se cultive mieux à température élevée. Ainsi, il est difficile de procéder à des semis hâtifs dans les Maritimes où les fortes pluies peuvent retarder les travaux des champs et où le sol se réchauffe lentement jusqu'à la température nécessaire à la germination et à une croissance vigoureuse. Un bon drainage atténuera ces problèmes. Le maïs est une culture à longue période végétative qui doit parvenir à maturité avant les premières gelées d'automne. Le maïs-grain continue de sécher après la première gelée grave mais n'accumule plus de matière sèche. Il est important de choisir un hybride susceptible de parvenir à maturité dans cette région.

On détermine le nombre d'unités thermiques du maïs (UTM) d'après les maximums et les minimums quotidiens de température. Il est ainsi possible de coter variétés et régions, ce qui facilite le choix des hybrides dont la précocité convient à l'endroit. Le nombre d'UTM d'un hybride est habituellement connu, mais la même cote ne s'applique pas à toutes les régions.

Les Maritimes ont été divisées en différentes zones de culture du maïs selon le nombre d'UTM disponibles (voir Publication 100A, Grandes cultures, guide sur le choix des variétés et des antiparasitaires). La vallée d'Annapolis et les vallées fluviales du centre-sud du Nouveau-Brunswick développent assez d'UTM pour produire de façon constante du maïs qui donnera un grain sec. Ces régions constituent la zone 1. Ce sont elles qui présentent le plus de possibilités pour la culture du maïs car on peut y produire à la fois du maïs-grain et du maïs d'ensilage.

Le maïs d'ensilage peut être récolté quand la teneur en eau du grain atteint environ 50 % ou lorsque la plante entière renferme 30 à 35 % de matière sèche avant maturité du grain, ce qui réduit le nombre d'UTM nécessaires. Les régions de la zone 2 conviennent à la production d'épis de maïs humides, de maïs pour conservation en crib et de maïs d'ensilage à haute teneur en eau. Les régions qui développent 2 100 à 2 200 UTM forment la zone 3. On y produit un maïs d'ensilage acceptable avec les hybrides les plus précoces.

La culture du maïs, même d'ensilage, comporte des risques dans les régions regroupées sous la zone 4. C'est pourquoi on ne la recommande pas.

Pour déterminer le nombre d'UTM des différentes régions des Maritimes, on recourt à des "moyennes" établies pour une période de 30 ans. En utilisant ces moyennes, on doit se rappeler que la moitié des années seront meilleures que les chiffres indiqués et l'autre moitié, pires. Au moment d'évaluer le rendement d'un hybride, on vérifiera le nombre d'UTM accumulées pendant la saison et on le comparera à le moyenne à long terme avant de prendre une décision.

On trouvera plus de renseignements sur la façon de coter les hybrides de maïs d'après les unités thermiques et une carte détaillée des UTM dans "Heat Units for Corn in the Maritimes Provinces", Publication ACA 79-1.

### Choix du terrain

Plusieurs facteurs doivent être envisagés avant de choisir un champ pour cultiver du maïs.

(1) Compte tenu de pratiques culturales adéquates, on peut cultiver du maïs sur la plupart des sols bien drainés des Maritimes. Choisir un champ ayant un bon drainage naturel ou dont le drainage a été amélioré (par des fossés ou par des canalisations souterraines). Un sol bien drainé est essentiel à la culture du maïs-grain car la récolte peut se prolonger jusqu'au début de l'hiver quand les champs engorgés d'eau rendent les déplacements difficiles. LES SOLS MAL DRAINÉS NE CONVIENNENT PAS À LA CULTURE DU MAÏS.

(2) Bien que le maïs tolère un pH aussi bas que 5,5, il est préférable de chauler le champ pour faire monter le pH à 6,0 et améliorer la production ainsi que l'utilisation des engrais.

(3) Les terrains en pente orientés au sud ou les terrains abrités porteront un maïs qui parviendra plus vite à maturité que les champs exposés.

(4) Les terrains dont la pente est supérieure à 5 % peuvent poser de graves problèmes d'érosion, en particulier si on cultive du maïs d'ensilage.

(5) Dans la mesure du possible, on évitera les champs sujets aux gelées hâtives en automne.

(6) On épargnera temps et argent en choisissant un terrain raisonnablement proche de l'endroit où sera stocké l'ensilage. Le maïs d'ensilage contient 65 à 75 % d'eau.

(7) Tenir compte de la distance séparant le champ de maïs de la source du fumier. Le maïs est une des cultures qui utilisent le plus efficacement les éléments nutritifs du fumier. L'incorporation de fumier au sol au printemps est la meilleure façon de tirer parti de cette propriété. Les terrains sur lesquels on peut se déplacer très tôt au printemps présentent un avantage à ne pas négliger.

(8) La culture du maïs présente une excellente occasion pour débarrasser les champs de certaines mauvaises herbes en particulier le chiendent. On portera attention à une approche planifiée au désherbage et aux effets que les résidus de certains herbicides pourraient avoir sur les cultures subséquentes.

### Le maïs comme rotation culturale

Beaucoup d'agriculteurs trouvent que le maïs présente des avantages en tant qu'élément d'une rotation, outre ses possibilités de rendement.

Voici quelques points à considérer:

(1) Le maïs assimile très bien le fumier. Il est possible d'appliquer une grande quantité de fumier au sol sans craindre la verse. En incorporant le fumier au sol, on en préserve la valeur nutritive pour la culture.

(2) Le maïs assure un repos dans le cycle de production fourragère. On peut rompre un sol gazonné en y cultivant du maïs une année ou deux.

(3) Une vaste gamme de produits chimiques et de pratiques culturales permettent de lutter contre les mauvaises herbes et de nettoyer les champs en vue de la production d'autres cultures comme les céréales ou les légumineuses fourragères. Une bonne rotation alternera cultures et méthodes de désherbage de telle manière qu'aucune espèce de mauvaises herbes n'aura le temps de s'implanter.

(4) La culture du maïs facilite la répartition des tâches sur un grand nombre de fermes. En effet, on le plante plus tard que les céréales de printemps et on le récolte en bloc plus tard à l'automne, quand les autres travaux des champs sont terminés.

(5) Le maïs est un aliment du bétail très riche en énergie qui équilibre bien les protéines fournies par un fourrage de bonne qualité.

La rotation la plus pratique consiste habituellement en un ou deux ans de maïs suivis par une autre culture. La culture continue du maïs, en particulier sur les terrains en pente, détériore le sol et entraîne éventuellement des problèmes d'érosion. La rotation avec des espèces fourragères atténue le problème.

Dans certaines régions, l'ensemencement de seigle d'automne par voie aérienne vers le milieu d'août assure le développement d'une couverture végétale suffisante pour réduire l'érosion. Des résidus excessifs de produits chimiques peuvent toutefois empêcher le seigle de croître. On évitera de retourner la terre à l'automne dans les champs sujets à l'érosion.

### Choix d'une variété

De nouvelles variétés sont continuellement évaluées dans les Maritimes de façon à faciliter le choix d'un hybride très précoce, à tige robuste, à haut rendement et à grande résistance aux insectes et aux maladies. IL EXISTE BEAUCOUP D'HYBRIDES SUR LE MARCHÉ, MAIS SEULS CEUX QUI APPARAISSENT SUR LA LISTE RECOMMANDÉE ONT PROUVÉ LEUR APTITUDE À DONNER UN RENDEMENT SATISFAISANT DANS LES CONDITIONS QUI PRÉVALENT DANS LES MARITIMES. ON TROUVERA LA LISTE DES HYBRIDES DE MAÏS RECOMMANDÉS CHAQUE ANNÉE DANS LA PUBLICATION 100A (GRANDES CULTURES, GUIDE SUR LE CHOIX DES VARIETES, DES HERBICIDES ET DES ANTIPARASITAIRES). ON PEUT AUSSI CONSULTER LE RAPPORT ANNUEL SUR LES ESSAIS VARIÉTAUX DISPONIBLE AUX BUREAUX AGRICOLES LOCAUX POUR CHOISIR UN HYBRIDE QUI CONVIENT À UNE RÉGION PARTICULIÈRE.

### Choix d'un maïs d'ensilage

Le rendement, la précocité et la résistance à la verse sont trois caractères importants à envisager dans le choix d'une variété destinée à la production d'ensilage. Le meilleur ensilage est obtenu lorsque le maïs parvient au stade pâteux, c'est-à-dire quand la plupart des grains sont dentés ou luisants. La plante renferme alors 65 à 70 % d'eau. L'hybride au rendement le plus élevé qui parvient habituellement à ce stade avant une gelée grave est le meilleur. Une erreur fréquente consiste à choisir une variété à maturité tardive attrayante en raison d'une croissance vigoureuse. Un maïs

d'ensilage de bonne qualité aura un grain bien développé au moment de la récolte. Le gel et la détérioration poseront moins de problèmes si l'ensilage est récolté à la teneur en eau adéquate.

### Choix d'un maïs-grain

Les propriétés les plus importantes d'un hybride destiné à la production du grain sont la précocité, un rendement élevé ainsi que la résistance à la verse et à la rupture des tiges. En règle générale, on peut éviter les dégâts dus au gel en choisissant une variété dont la précocité ne dépasse pas le nombre d'unités thermiques accumulées dans la région où on désire la cultiver. Le maïs qui gèle avant maturité donne un grain de qualité inférieure et entraînera des dépenses supplémentaires de séchage si l'on ne veut pas enregistrer de perte à l'entreposage.

La robustesse de la tige est un critère important car les récolteuses ramassent rarement les épis des plants qui ont versé ou qui sont brisés. La plupart du temps, la tige brise lorsqu'elle a été affaiblie par le piétin ou par la pyrale. Ces deux problèmes ont tendance à s'accroître avec la superficie consacrée à la culture du maïs. La solidité de la tige ainsi que la résistance au piétin et au charbon sont des facteurs importants dans les programmes d'amélioration. Les variétés sont d'ailleurs cotées pour leur port, ce qui permet à l'agriculteur d'en tenir compte avant d'arrêter son choix.

LE CRITÈRE LE PLUS IMPORTANT DANS LE CHOIX D'UN HYBRIDE EST LE RENDEMENT DANS LES CONDITIONS CULTURALES DES MARITIMES QUI EST DÉTERMINÉ PAR LA QUALITÉ ET LA QUANTITÉ D'ALIMENT RÉCOLTÉ EN VUE DE L'ENTREPOSAGE.

La semence d'un hybride simple (X) est plus chère à produire que celle d'un hybride à trois voies (3X) ou double (2X). Les hybrides simples donnent habituellement un peuplement plus uniforme et plus vigoureux. Toutefois, la base génétique naturellement plus étendue des croisements 3X et 2X peut entraîner une meilleure tolérance aux mauvaises conditions de croissance qui pourraient se manifester durant la saison.

## TRAVAUX DES CHAMPS

### Préparation de la planche de semis

Le travail du sol devrait donner une planche de semis uniforme et friable, sans grosses mottes de terre. Un lit de semence bien préparé retiendra l'eau et aérera le sol qui se réchauffera rapidement en permettant une germination et une levée rapides et uniformes. ÉVITEZ DE TROP TRAVAILLER LE SOL car cela peut entraîner le compactage, la formation de mares et l'érosion. Une planche de semis trop travaillée entraîne fréquemment le dessèchement et le fendillement de la couche superficielle après la pluie, ce qui nuit à la levée et réduit les peuplements. Il est très difficile de contrôler la profondeur du semis et donc d'obtenir une germination uniforme quand le sol a été trop travaillé.

L'élimination des travaux superflus est encouragée dans la mesure du possible. On améliorera ainsi l'infiltration et le drainage de l'eau tout en réduisant le compactage, la germination des mauvaises herbes et le coût et les besoins d'énergie. Le travail minimum du sol, par exemple le déchaumage sans labour ou le labourage d'un terrain sur chaume au printemps avec un instrument comme une houe ou un cultivateur directement fixé derrière le soc de la charrue, s'est avéré très efficace sur les sols à granulométrie grossière. La plantation devrait survenir le plus tôt possible par la suite.

Quand on ensemence un terrain gazonné qui a été labouré à l'automne par exemple, un léger hersage au début du printemps accélérera le séchage et le réchauffement du sol, ce qui permettra une plantation plus rapide. Cette pratique permet aussi de détruire un grand nombre de mauvaises herbes en germination.

La planche de semis devrait être préparée de manière à:

- permettre une plantation précoce
- préserver ou améliorer la structure du sol
- détruire les mauvaises herbes
- assurer le dépôt des graines et de l'engrais à une profondeur uniforme
- créer les conditions propices à une germination rapide des semences.

### Date des semis

LA PLANTATION PEUT DÉBUTER DÈS QUE LA TEMPÉRATURE DU SOL AU MILIEU DE LA JOURNÉE ATTEINT 10°C OU PLUS PENDANT TROIS JOURNÉES CONSÉCUTIVES, À UNE PROFONDEUR DE 5 CM. Compte tenu de l'endroit et du type de terrain, les sols des Maritimes atteignent habituellement cette température entre le 7 et le 20 mai. Planter du maïs dans un sol dont la température reste inférieure à 10°C pendant 8 à 10 jours peut faire pourrir les graines, accroître les ravages des insectes, retarder la germination ou entraîner une levée irrégulière. Le maïs planté après la première semaine de juin ne donnera vraisemblablement pas un rendement satisfaisant ou ne parviendra pas à maturité. Un semis précoce donne un grain plus mûr à la récolte, même s'il n'y a pas augmentation du rendement.

Un ensemencement hâtif assurera:

- un plus grand degré de maturité à la récolte
- des tiges plus courtes et plus robustes moins susceptibles de verser
- un ensilage contenant une proportion supérieure de grains
- une réduction des coûts de séchage du grain.

Le gel ne cause pas toujours assez de dégâts au maïs semé hâtivement pour entraîner une réduction de la récolte ou nécessiter un réensemencement immédiat. Le tissu germinatif de la semence reste protégé 3 ou 4 semaines dans le sol après la plantation et bien que le gel puisse tuer jusqu'aux cinq premières feuilles, de nouvelles feuilles continueront d'émerger du point végétatif sans qu'on note vraiment de réduction finale du rendement. SI AUCUNE FEUILLE N'ÉMERGE DANS LES 3 À 4 JOURS QUI SUIVENT LA GELÉE, LE DÉGÂT EST GRAVE ET IL EST NÉCESSAIRE DE PROCÉDER À UN NOUVEL ENSEMENCEMENT. Resemer la variété la plus précoce disponible.

On plantera plusieurs hybrides de précocité variable dans les régions où le maïs peut parvenir à maturité (c'est-à-dire zone 1 ou zone 2). Pour cela, il faut planifier la date de semis de chaque hybride au printemps et récolter le maïs en plusieurs fois à l'automne selon le degré de maturité atteint par la variété. Les hybrides précoces seront récoltés et stockés en premier, suivis par les variétés tardives. Un tel programme permettra d'ensiler ou de cueillir chaque hybride au maximum de sa qualité fourragère.

### Densité du semis

Un peuplement uniforme est essentiel à un bon rendement. On doit donc bien entretenir et régler les semoirs, et les utiliser avec soin et précision. Un peuplement final de 50 000 à 64 000 plants/hectare convient à la production optimale de maïs dans les provinces des Maritimes. Pour tenir

compte des pertes enregistrées à la germination et des dégâts commis aux plantules par les insectes, semer 15 % plus de graines que le peuplement visé. Pour les semis très précoces, compter 25 % plus de graines. Le peuplement requis peut être obtenu en combinant de diverses façons l'écartement des graines et des rangées.

On classe les graines de maïs de type plat ou rond selon le calibre (petit, moyen, et gros). La plupart des graines sont maintenant vendues à l'unité plutôt qu'au poids. Une unité contient 80 000 graines.

## ESPACEMENT DES SEMIS SELON LE PEUPLEMENT

| Nombre de plants | Nombre de semences par hectare | Distance entre les semences (cm) selon l'écartement des rangs | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 71 cm | 76 cm | 81 cm | 91 cm |
| 45 000 | 52 000 | 27 | 25 | 24 | 21 |
| 50 000 | 58 000 | 24 | 22 | 21 | 19 |
| 55 000 | 64 000 | 22 | 21 | 19 | 17 |
| 60 000 | 69 000 | 21 | 19 | 18 | 16 |

** Quinze pour cent de graines ne lèveront pas, davantage si les semis sont très précoces. (Plants par ha x 0,4 = plants par acre; cm x 0,4 - pouces).*

## CHOIX DES PLATEAUX DU SEMOIR

La plupart des vieux semoirs ont des plateaux rotatifs de 16, de 20 ou de 24 alvéoles de taille et de forme variables. Graines et plateaux doivent correspondre pour un bon semis. Consulter le tableau sur le sac ou l'étiquette de la variété choisie pour voir si la semence passera dans le plateau. L'espace dans l'alvéole devrait être suffisant pour que la graine ne soit pas abîmée mais assez restreint pour que deux semences ne puissent s'y loger. Une fois les plateaux en place, lever le semoir, tourner la roue d'entraînement et recueillir plusieurs douzaines de graines. Vérifier si les semences sont abîmées avant de choisir un plateau.

La plupart des nouveaux semoirs n'ont pas de plateau et peuvent planter des graines de n'importe quel calibre, même mélangées. Ce type d'appareil présente un net avantage sur le plan de la rapidité et de la précision du semis.

Les semoirs avec ou sans plateau peuvent être réglés de manière à donner une densité de semis variable. Lire le manuel de l'opérateur, faire les réglages recommandés puis conduire le semoir avec les tubes de descente en position ouverte en donnant une certaine tension au mécanisme d'entraînement pour vérifier le nombre, l'espacement et l'état des semences évacuées.

Pour plus de précision, le semoir sera conduit lentement. L'emploi d'un plateau à 24 encoches au lieu de 16, de semences rondes plutôt qu'aplaties ainsi que de disques à alvéoles plus grands permet toutefois d'accélérer le travail. Les semoirs sans plateaux sont conçus pour fonctionner à une vitesse plus élevée que les modèles qui en sont munis.

Vérifier de temps en temps le fonctionnement du semoir pour limiter le nombre d'omissions au minimum et éviter le blocage des tubes qui distribuent l'engrais. La plupart des semoirs peuvent être dotés de dispositifs électroniques permettant de surveiller ces fonctions en permanence.

### Estimation du peuplement après la levée

Le tableau suivant donne la longueur d'un rang simple équivalant à une superficie de 1/1000 ha pour différents écartements:

| Écartement (cm) | Longueur du rang équivalant à 1/1000 ha (mètres) |
|---|---|
| 71 | 14,1 |
| 76 | 13,2 |
| 81 | 12,3 |
| 86 | 11,6 |
| 91 | 11,1 |

Le peuplement par hectare est égal au nombre de plants (sur la longueur du rang spécifiée pour l'écartement) x 1000.

(cm x 0,4 = pouces; mètres x 3,3 = pieds).

**Profondeur du semis** — Régler l'appareil pour que la graine soit plantée à une profondeur de 4 à 6 cm. La graine doit être déposée assez profondément pour trouver de l'eau, mais pas trop, en particulier sur les sols lourds ou en début de saison. La préparation du lit de semence est extrêmement importante pour un semis de profondeur uniforme. Une planche de semis très raboteuse et inégale entraînera la plantation de certaines graines à une grande profondeur alors que d'autres seront simplement déposées à la surface.

### Non-travail du sol

Sous certaines conditions, la culture du maïs sans travail du sol peut présenter des avantages: labour réduit, économie de temps et de travail mécanique à la plantation, économie de carburant et érosion plus faible. Ce système a toutefois ses lacunes. Ainsi, il ne convient pas à tous les sols, en particulier les sols lourds; les engrais pénètrent difficilement la semelle de labour; et éventuellement il y a envahissement des mauvaises herbes ou infestation d'insectes. Ces problèmes devraient s'intensifier avec le laps de temps pendant lequel le sol n'a pas été travaillé.

Le semis direct du maïs semble convenir aux sols légers des Maritimes (loams sableux, sables loameux, etc.) sur chaume de céréale ou déchets de maïs. Jusqu'à ce qu'on ait acquis assez d'expérience, il est préférable de labourer les champs non travaillés tous les 3 ou 4 ans pour bien répartir l'engrais dans la semelle de labour et détruire les insectes (en particulier la pyrale) ainsi que les mauvaises herbes.

Les semoirs commerciaux sans travail du sol sont très dispendieux compte tenu de la petite quantité de maïs cultivé dans les Maritimes. L'alternative consiste à convertir un ancien semoir. Les organes d'un semoir combiné sont les suivants: 1. un instrument pour ouvrir le sillon devant le semoir; 2. un poids suffisant pour garder l'instrument dans le sol; 3. un coutre, le cas échéant, pour dégager les débris de surface et empêcher l'obturation du semoir et 4. éventuellement d'autres organes qui recouvriront les graines de terre.

Les scientifiques de la Station de recherches de Charlottetown ont conçu un tel dispositif à partir d'un semoir Ford à deux rangs. L'appareil utilise deux disques à rainures ou à cannelures fixés à une extension du châssis attachée à l'attelage à 3 points. Cette extension soutient deux poids de 100 kg qui permettent aux deux disques de pénétrer le sol. Les bras du dispositif servant à distribuer l'engrais en bandes ont été prolongés de 5 à 10 cm pour augmenter la distance qui sépare les disques avant, qui ouvrent le sillon, de ceux qui enterrent les graines avec l'engrais pour que les déchets de culture puissent être repoussés sans obstruer le sillon. Les semences étaient recouvertes d'une couche de terre

suffisante pour qu'aucun dispositif supplémentaire de recouvrement ne soit nécessaire.

La fertilisation du maïs semé directement doit être envisagée plus en détail. Puisque l'azote et le potassium pénètrent assez bien dans le sol, on peut répandre ces deux engrais à la volée. Toutefois, tel n'est pas le cas du phosphore qui devra être distribué en bandes au moment des semis. Le phosphate diammonique (18-46-0) s'avère un excellent choix pour cela, à raison de 100 à 150 kg/ha. Si l'analyse du sol révèle une teneur moyenne ou élevée en phosphore, l'engrais et le phosphore du sol devraient suffire à la culture. Au bout de 3 à 4 ans, un labourage redistribuera la fumure du maïs cultivé sans travail du sol.

## TRAITEMENT DES SEMENCES

Le maïs a souvent besoin d'être protégé par des produits chimiques entre le moment où la semence germe et celui où la plantule s'établit. En effet, la semence peut être attaquée par des larves ou pourrir et la plantule peut souffrir de brûlure à la suite de la présence de champignons sur la graine ou dans le sol. Traiter les semences avec un fongicide est toujours une bonne assurance contre ces problèmes, en particulier quand le sol est froid, humide ou trop sec car ces conditions réduisent le taux de germination et retardent la levée en accroissant la sensibilité des graines et des plantules.

La plupart des négociants traitent le maïs avec un fongicide avant d'en vendre les graines; toutefois, il existe des exceptions. On encourage les agriculteurs à bien mélanger un fongicide-insecticide aux semences dans la trémie, avant la plantation.

Pour un traitement efficace, on procédera de la façon suivante:

— remplir la trémie à moitié de graines
— ajouter la moitié du pesticide requis
— bien mélanger avec un bâton (pas avec les mains)
— vider le reste des semences dans la trémie
— ajouter le reste du produit chimique
— mélanger de nouveau.

Consulter la publication 100A — Grandes cultures, guide sur le choix des variétés, des herbicides et des antiparasitaires — pour connaître les produits les plus nouveaux.

## FERTILISATION

Le maïs est une culture très productive quand elle est bien entretenue. Toutefois, si les éléments nutritifs manquent, on peut noter une forte réduction du rendement. D'autre part, une fertilisation excessive est à la fois dispendieuse et inefficace puisqu'une partie de l'engrais peut être complètement perdue. LA SEULE MANIÈRE FIABLE DE DOSER LES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DU SOL CONSISTE À ANALYSER CELUI-CI.

### pH

Pour la culture du maïs, le pH du sol devrait varier entre 5,5 et 6,5, mais de préférence devrait se situer au-dessus de 6,0. En sol acide, appliquer de la chaux calcique ou de la dolomie en fonction des recommandations formulées après l'analyse. Si le sol manque de magnésium, on préférera la dolomie qui contient cet élément. L'application d'un engrais azoté accroît l'acidité du sol, ce qu'on doit compenser par chaulage.

### Taux d'application des engrais

La quantité d'engrais requise pour le maïs dépend de plusieurs facteurs comme l'aptitude du sol à fournir les éléments nutritifs, la culture et le programme de fertilisation antérieurs, l'incorporation éventuelle de fumier, le type de sol et le drainage, les conditions météorologiques, la date des semis et la densité du peuplement. L'ANALYSE DU SOL EST LA SEULE MANIÈRE FIABLE DE DOSER LA QUANTITÉ D'ÉLÉMENTS NUTRITIFS DANS LE SOL. Cette analyse permet de formuler des recommandations précises sur la fumure nécessaire dans chaque champ. Faute de tels renseignements, l'agriculteur ne peut qu'aller à l'aveuglette. Toutefois, certaines directives d'ordre général pourraient s'avérer utiles en matière de fertilisation.

**Azote** — L'azote peut être répandu à la volée, en bandes, par localisation latérale ou par saupoudrage. Pour éviter de brûler la culture, on n'épandra l'azote par saupoudrage que lorsque la plante est bien sèche. L'azote est essentiel à une croissance hâtive et rapide ainsi qu'à l'obtention de grands plants productifs. Une carence d'azote entraîne le brunissement des feuilles inférieures, le jaunissement de la plante, une réduction du rendement et une baisse de la teneur en protéines du grain. Si le temps est sec ou le sol léger, l'épandage d'une forte quantité d'urée ou d'un mélange d'urée et de phosphate diammonique en bandes près de la semence pourrait retarder le début de la croissance.

Dans les Maritimes, le maïs d'ensilage utilise de 110 à 180 kg de N/ha. Certaines expériences effectuées au cours des dernières années indiquent que l'épandage de 90 à 160 kg de N/ha donne un bon rendement dans la plupart des cas quand on n'utilise pas de fumier. Un taux d'application supérieur n'est généralement pas rentable. La production répétée de maïs-grain pourrait nécessiter un apport moins important d'azote car une partie de cet élément retourne dans le sol avec les déchets de culture chaque année. L'application de fumier fournit généralement environ 50 kg d'azote assimilable par hectare à un taux de 20 t/ha. On réduira donc l'application d'engrais azoté en conséquence. L'enfouissement de légumineuses contribue également à augmenter la concentration d'azote dans le sol.

Si la plantation est suivie de pluies abondantes, il est possible qu'une partie de l'azote soit perdue par lessivage avant que le maïs ait eu la possibilité de l'assimiler. Une application de 20 à 30 kg/ha d'azote par fertilisation latérale ou saupoudrage pourrait ainsi s'avérer nécessaire.

Pour déterminer visuellement si l'on a utilisé le bon taux d'application, examiner les feuilles inférieures de la tige. Si 3 à 5 feuilles inférieures sont mortes (ou presque) au début du stade denté et que les feuilles supérieures ont une couleur vert moyen à vert foncé, le taux d'application était correct. S'il y a moins de 3 feuilles mortes et que les feuilles supérieures sont d'un vert moyennement foncé à foncé, le taux était trop élevé: le réduire de 20 à 40 kg/ha. Si les feuilles meurent jusqu'à l'épi ou au-dessus de celui-ci, ou si le plant est vert pâle à très pâle et que les feuilles près de l'épi sont jaunes, le taux d'application était insuffisant et devrait être augmenté de 20 à 40 kg/ha. (Dans cette évaluation, ne tenir compte que des feuilles perdues en raison d'un manque d'azote et ignorer celles mortes à la suite de la brûlure ou de la sécheresse.) La carence d'azote débute par un jaunissement en V à l'extrémité de la feuille. Ensuite, le jaunissement s'étend vers la tige et la feuille meurt progressivement. La sécheresse a pratiquement les mêmes symptômes et semblera aggraver la carence d'azote.

S'il y a une sécheresse grave vers la fin de la période de croissance (formation des spathes à début denté), les

descriptions qui précèdent ne s'appliquent pas. Au contraire, une application d'azote même inférieure aux taux recommandés s'avérerait adéquate, car la surfertilisation ne peut compenser le manque d'eau.

**Phosphore** — Le phosphore est essentiel à une croissance et à une maturité hâtives. Il est capital de répandre un peu de phosphore en bandes aux semis afin que les plantules puissent en extraire suffisamment du sol avec leur système radiculaire rudimentaire. À mesure que la plante se développe, et avec elle le système racinaire, la majeure partie du phosphore sera absorbée par les nouvelles racines qui sillonnent le sol. Une teneur élevée de phosphore partout dans la semelle de labour est cruciale pour les derniers stades de croissance. Sur les sols riches en phosphore, la totalité de l'engrais phosphoré peut être répandu en bande. Toutefois, quand la teneur du sol est faible, une partie de l'engrais devrait être épandu à la volée et incorporé au sol avec une charrue ou une déchaumeuse avant la plantation. Habituellement, le fumier est pauvre en phosphore et ne contribue pas beaucoup aux premiers stades de croissance.

Une quantité insuffisante de phosphore entraînera une croissance lente et le rabougrissement des plants. La carence peut donner des plants vert foncé et des feuilles à bordure et à extrémité pourpre rougeâtre. Un sol froid et humide peut provisoirement restreindre l'assimilation du phosphore par la plante même si le sol en contient assez. Le maïs d'ensilage n'utilise que 30 à 75 kg de $P_2O_5$/ha. Puisque le sol fixe une partie des engrais phosphorés que les plantes assimilent mal, le taux d'application doit être supérieur au taux d'utilisation par la plante. À mesure que la teneur en phosphore du sol augmente, il en va de même pour le phosphore "fixé" assimilable par les plantes. Les sols riches en phosphore selon l'analyse n'ont donc besoin que d'un léger épandage en bandes au moment de la plantation. Le pH du sol joue un rôle capital dans l'assimilation du phosphore. En effet, cette dernière diminue relativement quand le pH s'écarte de 6,5. Le taux d'application des engrais phosphorés peut varier entre 25 et 170 kg/ha selon la teneur du sol en cet élément.

**Potassium** — LE MAÏS D'ENSILAGE RÉDUIT FORTEMENT LA TENEUR DE POTASSIUM DANS LE SOL car la tige de la plante est très riche en potassium. La plante utilisera autant de potassium du sol, que celui-ci soit répandu à la volée ou en bande. Une quantité insuffisante de potassium entraîne le brunissement de la bordure des feuilles inférieures, un rendement plus faible, un mauvais remplissage et une plus grande sensibilité au piétin et à la verse. Quand les symptômes de carence apparaissent, il est habituellement trop tard pour corriger la situation.

Le maïs utilise de 130 à 280 kg de $K_2O$/ha. Les sols des Maritimes contiennent du potassium minéral que les plantes utilisent lentement. Si l'on cultive le maïs en continu, les réserves de potassium du sol assimilables par la plante peuvent s'épuiser rapidement. Seule l'analyse du sol déterminera la rapidité du phénomène. Si l'analyse révèle une baisse du potassium ou une teneur assez faible, on devrait accroître le taux d'application jusqu'à l'obtention d'une teneur relativement constante selon les tests. En règle générale, une application de 56 à 168 kg de $K_2O$/ha donnera un bon rendement. Un taux inférieur suffira au maïs-grain si les tiges des plants sont incorporées au sol après la récolte. Il est possible de répondre à la majeure partie des besoins de la plante en potassium par l'application de fumier.

**Magnésium** — Un engrais magnésique n'est nécessaire que lorsque l'analyse révèle un sol pauvre en cet élément. La source la plus économique de magnésium est la dolomie. Celle-ci augmentera le pH du sol en fournissant le magnésium requis. Si on n'utilise pas de dolomie et que le magnésium manque, ajouter à l'engrais une solution de magnésium. Pour plus de renseignements, voir la publication 530 intitulée "LES SOLS DE L'ATLANTIQUE ONT BESOIN DE CHAUX".

**Oligo-éléments** — Une carence en oligo-éléments est rare chez le maïs, mais on devrait surveiller l'apparition de symptômes inhabituels dans la culture. Le fumier fournit habituellement une quantité suffisante d'oligo-éléments. On n'appliquera pas d'oligo-éléments supplémentaires sans confirmation de carence. Appliquer des oligo-éléments à l'aveuglette peut empoisonner la plante. Si vous soupçonnez l'existence d'un problème, consultez le spécialiste local des sols et des cultures.

Pour une description détaillée des symptômes de carence, lire la publication nº 535-81, Guide de fertilité du sol.

## RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES SUR LES AMENDEMENTS CHIMIQUES

Faute d'analyse du sol, les "recommandations générales" suivantes assureront une quantité suffisante d'éléments nutritifs au maïs. Si le sol est fertile, l'analyse du sol devrait entraîner une économie d'argent.

| Recommandation | kg d'éléments nutritifs par ha | | | Analyse exemple | Taux** kg ha |
|---|---|---|---|---|---|
| | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | | |
| Épandre du fumier*, une bonne source de N et de $K_2O$ | 20-40 t/ha de fumier ou 50-100 mètres cubes de lisier | | | | |
| Incorporation avant les semis | 80-100 | 27-33 | 80-100 | 18-6-18 | 450-550 |
| Épandage en bandes à la plantation*** | 18-36 | 46-92 | 0 | 18-46-0 | 100-200 |

* La quantité d'engrais azoté peut être réduite de 50 kg/ha pour chaque vingtaine de tonnes de fumier de bovin appliqué au printemps ou de 50 à 100 kg/ha si l'on a incorporé au sol un bon gazon de légumineuses (50 à 100 % de légumineuses). Pour la même quantité de fumier, réduire le taux d'application du $P_2O_5$ de 20 kg/ha et celui de $K_2O$ de 80 kg/ha (voir la section sur le fumier).

** Le taux d'application supérieur s'applique aux champs qui ne sont pas chaulés, engraissés avec du fumier ni fertilisés de façon régulière.

***L'engrais devrait être épandu en bandes latérales de 5 cm et en bandes profondes de 5 cm sous le lit de semences. Un taux supérieur à 60 kg N/ha, à 100 kg $P_2O_5$/ha ou à 60 kg $K_2O$/ha peut nuire aux plants. Les risques de dommages sont plus grands sur les sols secs et sablonneux. Quand on utilise l'urée comme engrais azoté, ne pas dépasser 30 kg N/ha pour l'application en bandes.

La seule façon de connaître avec précision le type d'engrais nécessaire est de procéder à une analyse du sol.

### Localisation de l'engrais

**Épandage à la volée** — L'engrais appliqué à la volée avant la plantation devrait être incorporé à la planche de semis d'une façon quelconque. La déchaumeuse ou la herse ne mélange habituellement que la couche supérieure du sol qui peut ensuite sécher et empêcher les racines d'utiliser l'engrais qui s'y trouve. On peut répandre le phosphore et le potassium à la volée à l'automne puis retourner le sol sans pertes graves d'engrais. **L'application d'azote à l'automne n'est pas recommandée** car les pertes seront trop élevées. On peut appliquer jusqu'à 70 kg d'azote par hectare à la volée quand les plantules ont 25 à 30 cm de hauteur. Une

partie des feuilles pourra brûler, mais le problème sera bénin si l'engrais est appliqué quand les feuilles sont sèches. En effet, l'azote pénètre rapidement dans le sol avec la première pluie. Les engrais qui contiennent du potassium, du phosphore ou les deux et qui sont épandus à la volée doivent être incorporés au sol car ces deux éléments restent en surface.

**Épandage en bandes** — Sur les sols très fertiles, la majeure partie ou la totalité de l'engrais requis par le maïs peut être appliqué au moment du semis EN BANDES À 5 CM LATÉRALES AUX CÔTÉS ET AU-DESSOUS DE LA SEMENCES. L'application de phosphore en bandes favorise habituellement une croissance hâtive du maïs, en particulier sur les sols acides. L'addition d'azote au phosphore accélère l'assimilation de ce dernier. Toutefois, les plantes peuvent souffrir d'un taux d'application supérieur à 60 kg/ha pour l'azote, à 100 kg/ha pour le phosphore et à 60 kg/ha pour le potassium. On évitera d'utiliser plus de 30 kg de N/ha en bandes sous forme d'urée quand le sol est léger, sablonneux ou enclin à la sécheresse, ou que les conditions sont arides. La même restriction s'applique aux engrais qui contiennent un mélange d'urée et de phosphate diammonique. L'urée, dont la popularité comme engrais azoté croît rapidement, ne pose aucun problème tant qu'on observe ces précautions. Aucune restriction n'est nécessaire si l'urée est appliquée à la volée.

**Fertilisation latérale** — La localisation latérale n'est pas une pratique courante chez les producteurs de maïs des provinces de l'Atlantique. Il est préférable d'appliquer le $P_2O_5$ et le $K_2O$ en bandes ou à la volée, avant la plantation, sauf si on cherche à corriger un problème de carence. L'emploi d'azote liquide ou gazeux est encore rare dans la région et il est plus facile d'épandre de l'engrais sec à la volée. La fertilisation latérale présente peu d'avantages sauf quand des pluies excessives après la plantation entraînent de grandes pertes par lessivage. Même si l'azote appliqué en surface pénètre facilement dans le sol après la levée, le phosphore et le potassium doivent être incorporés au sol. La fertilisation latérale ne doit pas se trouver trop près de la plante dont elle peut sérieusement abîmer les racines; il est préférable de la situer à mi-chemin entre les rangées, à une profondeur de 3 à 5 cm. Quand le maïs atteint la hauteur du genou, les racines de la plante se trouvent au centre de la rangée. La localisation latérale n'est possible qu'avant ce stade. Le taux d'application de la fertilisation latérale ne doit pas dépasser le taux recommandé pour l'application en bandes à la plantation (voir ci-dessus).

L'ENGRAIS COÛTE CHER ET NE DEVRAIT PAS ÊTRE GASPILLÉ. L'APPLICATION D'ENGRAIS BASÉE SUR L'ANALYSE DU SOL EST PLUS EFFICACE ET PLUS RENTABLE.

### Le fumier comme engrais

L'application de fumier est fortement recommandée pour le maïs. En effet, le fumier contient les éléments nutritifs nécessaires à la plante et apporte de la matière organique au sol. La matière organique permet au sol de retenir l'eau et les éléments nutritifs, préserve la structure du sol et en réduit l'érosion. Le fumier améliore les sols sablonneux à texture grossière en augmentant leur capacité de rétention de l'eau et les sols argileux à texture fine en créant une granulométrie stable. L'emploi du fumier s'avère particulièrement avantageux dans les champs où l'on cultive le maïs de façon continue.

Le fumier peut signifier une réelle économie quant à l'achat des engrais, surtout si on tient compte du coût des autres méthodes d'élimination. Le moment de l'application revêt une importance particulière. Puisque le fumier doit être entièrement décomposé pour libérer ses éléments nutritifs, la moitié seulement environ de ces derniers ne peut être assimilée par les plantes la première année. Si on épand le fumier à l'automne ou en hiver, 50 % d'azote de plus sera perdu pour la plante. L'application du fumier au printemps et l'incorporation de ce dernier au sol apporte la plupart des éléments nutritifs dont la plante a besoin. Le phosphore présent dans le fumier ne contribue guère au début de croissance, c'est pourquoi il est préférable d'épandre un engrais phosphoré en bandes au moment du semis. L'application d'une forte quantité de fumier au printemps peut retarder la plantation. Si le champ a besoin d'être engraissé, on incorporera donc une partie du fumier à l'automne et on en épandra une plus petite quantité au printemps pour augmenter les réserves d'azote du sol. Le fumier peut être épandu après la plantation et avant la levée si le taux d'application n'est pas trop élevé (moins de 20 t/ha pour le fumier et 50 mètres cubes/ha pour le lisier). On peut aussi injecter le lisier directement dans le sol comme fumure latérale après la levée, si on possède le matériel approprié.

On trouvera en annexe les taux d'applications réels des différents types de fumier. Le fumier permet de réduire les applications d'engrais commerciaux et donc de diminuer les coûts de production.

## DÉSHERBAGE

Les agriculteurs peuvent détruire les mauvaises herbes par des pratiques culturales ou avec des produits chimiques. Dans le premier cas, on commencera par bien labourer le champ à l'automne. Les mauvaises herbes vivaces à racines profondes devraient être coupées et enfouies complètement par la charrue. Les graminées devraient également être recouvertes. Au printemps, le hersage détruira un grand nombre de mauvaises herbes annuelles en germination. Quelques légers hersages à intervalles variables jusqu'au moment des semis détruiront les pousses spontanées de mauvaises herbes. Un maïs agressif planté au moment propice, avec la bonne quantité d'engrais et au taux d'ensemencement recommandé fera le reste. Après la levée, le binage éliminera les mauvaises herbes entre les rangées mais non dans celles-ci. Plusieurs passages de cultivateur peuvent s'avérer nécessaires pour combattre les mauvaises herbes. Dès que le maïs a 50 cm de haut, les racines ont dépassé la rangée et peuvent être abîmées par la herse.

Le nombre d'herbicides et de méthodes d'application recommandés pour le maïs est la garantie d'une lutte efficace contre les mauvaises herbes pourvu que le programme de pulvérisation soit établi à l'avance. Pour plus d'efficacité, on se rappellera ce qui suit:

1. EN IDENTIFIANT LES MAUVAISES HERBES QUI POUSSENT DANS CHAQUE CHAMP, on pourra choisir le meilleur traitement. Notez le nom des mauvaises herbes et soyez prêt à changer de traitement si l'une ou l'autre d'entre elles commence à s'établir.
2. GARDEZ-VOUS TOUJOURS UNE DEUXIÈME CHANCE. Si vous incorporez un herbicide au sol avant les semis, vous pourrez, si nécessaire, recourir à un traitement de prélevée, à un traitement de post-levée ou aux deux par la suite. Si vous ignorez les traitements de préplantation et de prélevée, le traitement de post-levée sera votre seule option et il n'y aura aucun recours s'il échoue.
3. Demandez la publication 75, GUIDE DE RÉPRESSION CHIMIQUE DES MAUVAISES HERBES, assez tôt pour

avoir le temps de lire les instructions détaillées. Consultez aussi la Publication 100A, Grandes cultures, guide sur le choix des variétés, des herbicides et des antiparasitaires. Commandez vos herbicides assez tôt.

4. Si la culture suivante n'est pas du maïs, n'oubliez pas que les produits comme l'atrazine et la simazine peuvent laisser des résidus.

Quand le maïs est cultivé en rotation, il est sage de couper les applications d'atrazine de moitié au cours de la première année. Appliquer la moitié de la dose recommandée sur le sol et l'enfouir à l'automne, avant la première année de culture du maïs. Le reste pourra être utilisé avant la levée ou comme traitement de post-levée la première année. Au cours de la deuxième année de culture, on se servira d'herbicides qui ne laissent pas de résidus pour pouvoir produire une autre culture la troisième année.

## RAVAGEURS

### Mouche des légumineuses et taupins

La plupart des semences de maïs commerciales sont traitées avec un fongicide et parfois avec un produit qui détruit les insectes des cultures entreposées. Toutefois, au champ ce traitement n'a aucun effet sur la mouche des légumineuses ni les taupins et les graines doivent être traitées avec le produit approprié immédiatement avant les semis. Des sachets préparés contenant la quantité d'insecticide requise pour traiter un sac de semences sont disponibles dans le commerce.

Les terres qui sont restées en friche pendant plusieurs années abritent souvent une population abondante de taupins, en particulier les sols lourds et humides. Pour combattre cet insecte, on recommande la rotation culturale. Si cette technique s'avère peu pratique, on pourra recourir à des insecticides.

### Légionnaire uniponctuée

Les légionnaires sont parfois attirées par les champs de maïs envahis de mauvaises herbes où elles pondent leurs oeufs. Si les larves de la légionnaire infestent un champ, pulvériser la rangée en bordure et les endroits adjacents.

### Perce-tige de la pomme de terre

Ce parasite occasionnel des champs de maïs envahis par les mauvaises herbes perce un trou dans la tige du plant au ras du sol en début de saison. L'insecte ne compte qu'une génération et est parfois confondu avec la pyrale du maïs. Le perce-tige affectionne les champs herbeux et est difficile à détruire avec les insecticides. Désherber les champs, les bordures et les clôtures avec une charrue, une herse et des désherbants.

### Ver de l'épi du maïs

Cet insecte originaire du sud dépose des oeufs isolés sur les soies du maïs entre août et septembre. Les oeufs éclosent 7 à 10 jours plus tard et la larve se fraie un chemin à travers les soies jusqu'à l'extrémité de l'épi. Habituellement, la larve ne ronge que le bout de l'épi et s'attaque à ses semblables. Les dégâts principaux résultent surtout du fait que l'épi n'est plus protégé contre les champignons pathogènes ni les oiseaux. On peut détruire le perce-tige par plusieurs applications d'insecticide. On recommande l'emploi de pièges à phéromones pour surveiller la population de l'insecte adulte dès que les premières soies apparaissent.

### Légionnaire d'automne

Cet insecte migre du sud pour déposer des amas d'oeufs sur toutes les parties exposées du plant entre juin et octobre, mais surtout en septembre. Sur les plants les plus petits, la larve s'attaque au cornet et aux feuilles. Plus tard dans la saison, elle s'en prend à l'inflorescence, aux soies et à l'épi. Il s'agit d'un insecte à tendance fortement cannibale qui s'attaque aux autres ravageurs présents dans la tige et qu'on retrouve habituellement à l'une ou l'autre extrémité de l'épi. Il est difficile de lutter contre ce parasite, mais on peut pulvériser le feuillage en début de saison pour préserver le cornet et les feuilles d'une infestation grave. D'autres applications peuvent s'avérer nécessaires pour protéger l'épi. Les pièges à attractifs sexuels permettent de surveiller la population du ravageur et de planifier l'application des insecticides.

### Pyrale du maïs

La pyrale est le grand responsable du bris des tiges dans les provinces de l'Atlantique. Le papillon adulte prend son essor de la fin de juin au début de juillet et ne donne naissance qu'à une seule génération par année. Il est rare que les pertes de rendement justifient l'emploi d'insecticides avec le maïs d'ensilage. Toutefois, si on cultive de façon continue du maïs-grain, la population de pyrale peut prendre des proportions alarmantes. On devrait donc examiner les inflorescences entre le milieu et la fin de juillet pour voir si elles sont abîmées par les larves. Si plus de 75 % des plants sont infestés, appliquer un insecticide. Une infestation bénigne ne justifie pas l'emploi de produits chimiques. En outre, la lutte n'est efficace que si les larves sont détruites avant d'entrer dans la tige. Une seule application suffira si elle est effectuée à temps, avant que les jeunes larves ne descendent de la tige. Les pièges à phéromones permettent de surveiller la population adulte. Le choix d'un hybride à tige robuste revêt une importance particulière. Les producteurs devraient aussi semer le plus tôt possible pour récolter le maïs rapidement. Une récolte précoce au degré d'humidité voulu réduira les pertes d'épis résultant de la rupture des tiges par les orages d'automne.

### Insectes divers

Le puceron du maïs se manifeste généralement vers la fin d'août et abonde dans de nombreux champs. Toutefois, cette abondance déclenche une hausse de la population des deux prédateurs du puceron, la coccinelle à raies transversales et la coccinelle à sept points, et l'empêche de commettre beaucoup de dégât.

La tétranyque à deux points peut proliférer rapidement après une longue sécheresse. Cet insecte tisse une toile sur la face inférieure des feuilles qui s'enroulent ou se couvrent de mouchetures. Par temps humide, d'autres tétranyques et des insectes prédateurs assurent généralement une lutte efficace contre ce ravageur.

La nitidule à quatre taches est un insecte brun rougeâtre de 5 à 6 mm qui présente deux taches jaune pâle de chaque côté du dos. Elle se nourrit des débris végétaux en décomposition, de la sève qui suinte des plantes ainsi que des champignons. L'insecte peut pénétrer dans les épis dont l'extrémité est endommagée ou qui ont été percés par la pyrale, mais ne cause pas de dégâts véritables.

Pour obtenir des renseignements précis sur les bons antiparasitaires à utiliser, voir la Publication 100A, Grandes cultures, guide sur le choix des variétés, des herbicides et des antiparasitaires.

## MALADIES

Le maïs cultivé dans les Maritimes connaît peu de maladies destructives. Si les conditions sont favorables, certaines peuvent toutefois entraîner des dommages aux cultures.

**Kabatiellose.** Cette maladie, l'une des plus fréquentes du maïs, provient d'un champignon qui s'attaque à la tige et aux feuilles de la plante. Le champignon crée des lésions rondes ou ovales de couleur blanche qui, dans les cas graves, peuvent couvrir la majeure partie de la plante et lui donner un aspect givré quand on la regarde de loin. Les dégâts sont plus graves par temps humide et dans les champs jonchés de déchets des cultures précédentes. Certains hybrides sont particulièrement sensibles à la maladie. La rotation culturale et l'enfouissement des débris végétaux sont des moyens de lutte efficaces.

**Pourriture de l'épi.** La pourriture de l'épi se manifeste par des moisissures roses, blanches, vertes ou noires sur l'épi. Les deux premières peuvent libérer des toxines dangereuses pour le bétail, en particulier les porcs et la volaille. Le champignon meurt lorsqu'on sèche ou ensile le maïs, mais ce dernier garde la toxine. Le maïs séché en crib peut également attraper la maladie tant que la teneur en eau du grain n'est pas inférieure à 20 %, quand les conditions climatiques sont favorables à la croissance du cryptogame.

La pourriture de l'épi entraîne des dommages particulièrement graves par temps humide lorsque la récolte est retardée au-delà de la période normale. La situation peut empirer si les oiseaux et les insectes abîment le maïs et exposent l'épi aux intempéries.

Plusieurs mesures permettront d'atténuer les problèmes dus à la maladie:

1. Utiliser des variétés résistantes à la kabatiellose.
2. Enfouir les vieilles tiges et les feuilles pour que les champignons pathogènes soient détruits par l'hiver.
3. Cultiver le maïs en rotation pour éviter l'accumulation des agents pathogènes.
4. Réduire le stress des plantes (a) en évitant des peuplements trop denses et (b) en gardant le sol fertile, meuble et bien drainé.

## OISEAUX

Les oiseaux peuvent causer des dégâts considérables aux champs de maïs, en particulier de maïs-grain. Ces dégâts surviennent au moment de la levée quand les oiseaux extirpent les plantules du sol et pendant le remplissage et la maturation du grain, quand les oiseaux comme les merles, les étourneaux, les vachers et les corbeaux mangent le grain. Les épis sont abîmés soit lorsque l'oiseau s'y attaque directement, soit quand ils sont envahis par des organismes pathogènes si l'enveloppe est trop lâche. Tirer sur les oiseaux de façon irrégulière et au hasard peut s'avérer efficace. Les cadavres des oiseaux devraient être abandonnés au champ.

## RÉCOLTE DU MAÏS D'ENSILAGE

LA CULTURE DU MAÏS D'ENSILAGE A POUR BUT D'OBTENIR DES PLANTS AYANT UNE FORTE PROPORTION D'ÉPIS BIEN DÉVELOPPÉS SUR LESQUELS LA PLUPART DES GRAINS ONT ATTEINT LE STADE PÂTEUX DUR OU LA MATURITÉ PHYSIOLOGIQUE AVANT LES GELÉES D'AUTOMNE. Le grain parvient à maturité physiologique lorsqu'un point noir apparaît à sa base. À ce stade, le remplissage est terminé et la teneur en matière sèche du plant est idéale (entre 30 et 35 %). Les animaux trouvent alors l'ensilage particulièrement succulent. Ces derniers peuvent manger moins d'ensilage sec que d'ensilage humide et en tirer la même valeur nutritive. Si l'ensilage est trop humide, l'animal ne consommera pas assez de fourrages grossiers pour obtenir la matière sèche dont il a besoin. Après le stade pâteux dur, le maïs est souvent trop sec pour bien servir d'ensilage, ce qui donne un produit moisi, de goût désagréable. Par ailleurs, si on laisse le maïs au champ très longtemps après la première gelée, il y aura perte du matériel végétal et réduction de la teneur nutritive des plants récoltés.

### EFFET DE LA MATURITÉ SUR LA TENEUR ÉNERGÉTIQUE ET PROTÉIQUE DU MAÏS-FOURRAGE ENSILÉ (AVANT LE GEL)

| Teneur en eau du plant entier % | Stade descriptif | Énergie | | Protéines | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Servi tel quel % | Matière sèche % | Servi tel quel % | Matière sèche % |
| 80 | Laiteux | 12,9 | 64,5 | 1,8 | 9,0 |
| 75 | Pâteux tendre | 16,8 | 67,2 | 2,1 | 8,4 |
| 70 | Pâteux dur | 20,8 | 69,3 | 2,4 | 8,0 |
| 65 | Mûr | 24,2 | 69,1 | 2,8 | 8,0 |

**Source — Publication 92 — Corn Silages — ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation de l'Ontario.*

Le maïs très immature perdra de l'eau à l'ensilage, ce qui entraînera une réduction de la valeur nutritive et la détérioration des silos en béton. Les jus d'ensilage éroderont le béton en ruisselant le long des parois et en pénétrant ces dernières ou les étais par force hydraulique. Ces deux phénomènes affaibliront le silo et en réduiront la vie utile. Le teneur en eau à laquelle il y a déperdition dépend de la hauteur et du diamètre du silo.

### HAUTEUR MAXIMUM DE L'ENSILAGE DANS DES SILOS DE TAILLES VARIÉES POUR ÉVITER LE SUINTEMENT RÉSULTANT DE LA TENEUR EN EAU INITIALE DE L'ENSILAGE

| TENEUR EN EAU* % | DIMENSIONS DU SILO DIAMÈTRE X HAUTEUR (MÈTRES)** | (MÈTRES)** |
|---|---|---|
| 72 | 3,6 | 15 |
| 70 | 4,2 | 15 |
| 70 | 4,9 | 18 |
| 68 | 4,9 | 21 |
| 68 | 5,5 | 21 |
| 68 | 6,1 | 21 |
| 65 | 6,1 | 24 |
| 65 | 7,3 | 27 |
| 65 | 9,1 | 27 |
| 63 | 9,1 | 30 |

** Au-dessus d'une teneur de 72 %, les risques d'infiltration s'accroissent rapidement même lorsque la hauteur est très réduite.*

*** Mètres x 3,3 = pieds.*

*Tableaux basés sur la thèse de Lloyd Arnold, département de phytotechnie, Université de Guelph.*

Les couteaux et les contrelames des récolteuses d'ensilage doivent être bien aiguisés et réglés pour hacher la plante et l'épi en morceaux de 6 à 11 mm. Si le maïs est trop mûr ou a gelé, il est important de le hacher en morceaux de 6 mm ou moins pour tasser l'ensilage davantage et en expulser l'air, ce qui réduit les risques de détérioration.

Idéalement, l'hybride et le moment prévu pour la plantation et la récolte devraient permettre la cueillette du maïs avant la première gelée mortelle. SI LE MAÏS A GELÉ FORTEMENT, LE RÉCOLTER DANS LES PLUS BREFS DÉLAIS. La plante gelée se dessèche. On observera donc une certaine perte de rendement ainsi qu'une réduction de la teneur en éléments nutritifs (en particulier de N, de K, de Ca et de Mg) ainsi que de la valeur nutritive (voir tableau ci-dessous).

## STOCKAGE DU MAÏS D'ENSILAGE

On examinera soigneusement le type de silo envisagé avant d'amorcer un programme de culture du maïs. L'installation la plus efficace et la plus économique dépend de la taille du troupeau, de la quantité de maïs, du type d'étable et d'autres facteurs de gestion. Avant d'investir quoi que ce soit dans un silo ou la machinerie, il est sage de visiter et d'étudier autant d'exploitations que possible. On évitera d'acheter ou de construire des installations qui s'adapteront mal aux plans à long terme. Le maïs d'ensilage se conserve facilement quand il est récolté à la bonne teneur en eau, haché en particules de la bonne dimension, bien tassé et recouvert adéquatement pour empêcher tout contact avec l'air. Pratiquement n'importe quelle structure étanche à l'air convient. Voir l'annexe pour plus de détails sur les types de silos, leur capacité et la façon de les remplir.

## RÉCOLTE DU MAÏS-GRAIN

Les agriculteurs qui s'intéressent à la culture et à la conservation du maïs-grain ont le choix entre plusieurs options. Le système adopté doit à la fois tenir compte du degré de maturité possible du maïs pour la région et de l'utilisation finale de la plante avec ses exigences particulières (alimentation animale ou vente). Les méthodes les plus courantes sont les suivantes:

1. Moissonneuse-batteuse munie d'une ramasseuse. Ce dispositif, dont la popularité ne cesse de croître, est celui qui assure le plus de souplesse à la récolte. Le grain devrait avoir une teneur en eau d'au moins 35 % pour les meilleurs résultats. Bien équipée, la moissonneuse-batteuse automotrice est une machine équilibrée et efficace qui fonctionne dans des conditions beaucoup plus mauvaises que le matériel tracté.

Habituellement, on ne recueille que le grain du maïs. Ce dernier peut être séché artificiellement ou ensilé. S'il est destiné à nourrir des bovins ou des vaches, il est possible de régler les organes de récolte pour ramasser l'épi avec le grain. Une légère modification des organes de nettoyage est nécessaire, mais on obtient un produit sans tige, soies ni déchets qui constitue un aliment de haute valeur nutritive pour les ruminants.

2. Cueilleuse-dépanouilleuse. La cueilleuse-dépanouilleuse est une machine à 1, 2 ou 3 rangs tirée par un tracteur capable d'épanouiller les épis ou de les dépouiller des spathes et de les égrener après le ramassage sur la tige. Sur certaines machines, on peut enlever l'égreneuse. Les cueilleuses-dépanouilleuses-égreneuses donnent un bon produit si le maïs est parvenu au bon degré de maturité et si l'appareil est bien réglé. Les épis cueillis de cette façon peuvent être gardés dans un crib ou moulus pour l'ensilage comme des épis humides. Si l'on utilise une égreneuse, le maïs peut être ensilé ou séché comme du grain humide.

Sur les terrains détrempés, boueux et très en pente, la cueilleuse-dépanouilleuse-égreneuse tractée présente un désavantage par rapport à la moissonneuse-batteuse automotrice même si elle est moins dispendieuse pour les agriculteurs qui ne possèdent pas de moissonneuse. Cette remarque s'applique particulièrement aux producteurs qui ne cultivent qu'une petite quantité de maïs.

3. Récolteuse de fourrage avec corn-snapper. Les récolteuses de fourrage peuvent être munies d'un appareil spécial qui cueille ou coupe l'épi sur la tige comme la cueilleuse-dépanouilleuse. Toutefois, l'épi et le grain seront broyés par la récolteuse. Un deuxième tablier de coupe de 13 à 19 mm permettra au produit d'être haché à la bonne taille avant d'être soufflé dans une remorque ou un camion qui le transportera jusqu'au silo. La farine d'épi humide est un bon aliment pour les ruminants. Toutefois, celle obtenue avec les récolteuses à fourrage présente l'inconvénient de contenir des fragments de spathes et une certaine quantité de déchets, contrairement à celle tirée des cueilleuses-dépanouilleuses ou des moissonneuses-batteuses. Un produit de moins bonne qualité initiale réduira la valeur alimentaire de la farine. Bien que cette méthode de récolte présente des avantages certains

**RAPPORT ENTRE LES DATES DE RÉCOLTE SUR 5 ANS ET LE RENDEMENT MOYEN, LA MATURITÉ, LA DIGESTIBILITÉ IN VITRO ET LA VALEUR NUTRITIVE TOTALE EN AZOTE, PHOSPHORE, POTASSIUM, CALCIUM ET MAGNESIUM DU MAÏS DK-22 RÉCOLTÉ POUR L'ENSILAGE À CHARLOTTETOWN, I.-P.-É.**

| | Fourrage de plant entier | | Digestibilité invitro du plant entier | Éléments nutritifs totaux récoltés dans le fourrage** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Date de récolte* | Rendement matière sèche | Matière sèche | | N | P | K | Ca | Mg |
| (±2 JOURS) | kg/ha | % | % | kg/ha | | | | |
| 14 sept. | 9267 | 19.2 | 66.0 | 116 | 14.5 | 162 | 18.4 | 19.1 |
| 25 sept. | 10128 | 22.1 | 65.8 | 119 | 16.0 | 164 | 19.5 | 20.1 |
| 6 oct. | 9775 | 24.0 | 63.5 | 114 | 15.4 | 151 | 17.0 | 18.6 |
| 22 oct. | 9508 | 31.2 | 60.2 | 107 | 15.9 | 125 | 11.8 | 14.0 |
| 3 nov. | 9471 | 35.6 | 60.0 | 96 | 15.3 | 116 | 12.1 | 13.6 |
| 15 nov. | 9084 | 39.7 | 57.9 | 96 | 15.4 | 105 | 10.2 | 12.6 |

* **Premières gelées meurtrières sont survenues le: 24 sept. 73, 25 sept. 74, 19 oct. 77, 18 oct. 78.**

** **P x 2.3 = $P_2O_5$; K x 1.2 = $K_2O$; kg / ha x .89 = lb / ac.**

pour les agriculteurs qui ont déjà le matériel nécessaire pour récolter l'ensilage ou le mi-fané, le broyage des épis au champ ou au moment de l'ensilage entraîne une grande dépense d'énergie et ralentit la récolte.

## STOCKAGE DU MAÏS-GRAIN

### Stockage à sec

**Séchoirs artificiels** — Les grains de maïs dont la teneur en eau dépasse 15,5 % se conservent mal. Une gamme fort variée de séchoirs et de techniques permettent d'abaisser la teneur en eau à ce niveau. Les systèmes les plus courants sont le séchoir discontinu pour le séchage en lot dans la cellule de stockage et le séchoir continu. Le premier est plus populaire en raison de son coût initial relativement faible et du fait qu'il permet de sécher le maïs en petites quantités. Il est toutefois plus lent et sa capacité est habituellement restreinte. Certains appareils spécialement adaptés aux cellules de stockage fonctionnent pratiquement de manière continue, quoique la plupart d'entre eux ne sèchent que des lots uniques. Les exploitations les plus grosses et les élévateurs à grain recourent habituellement à un séchoir continu que l'on peut automatiser davantage et utiliser de façon plus efficace.

Lorsqu'il faut sécher le maïs humide jusqu'à une teneur en eau de 15,5 %, il est préférable de prévoir une période de repos qui assurera une répartition uniforme de l'humidité et laissera à l'eau qui se trouve dans le coeur du grain le temps de se déplacer vers l'extérieur. Le séchage à l'air ambiant est une technique qui recourt à la saturation du grain chaud pour accroître la capacité du séchoir et réduire les risques de fendillement du grain ainsi que les coûts de séchage. LE SÉCHAGE DU GRAIN DONT LA TENEUR EN EAU DÉPASSE 25 % EST TRÈS DISPENDIEUX ET NE DEVRAIT ÊTRE UTILISÉ QU'EN DERNIÈRE EXTRÉMITÉ.

**Cribs** — Le stockage des épis dans des cribs est une façon économique de les sécher qui convient bien à l'alimentation des animaux de ferme. Pour un séchage efficace, le grain doit contenir moins de 35 % d'eau à la récolte, les épis doivent avoir été dépanouillés et on doit limiter au minimum l'accumulation de grains détachés et de criblures dans le crib. Le maïs séchera plus vite si le crib ne mesure pas plus de 1 m de largeur et forme un angle de 90° avec la direction des vents dominants dans un endroit exposé; par la même occasion, on évitera la détérioration du grain à la suite d'un séchage inadéquat au centre du crib. Il est possible d'obtenir des plans de construction du spécialiste en génie rural de la région.

Une nouvelle méthode de séchage des épis est en cours d'évaluation à la station de recherches de Charlottetown. Cette méthode recourt à des boîtes de 1,2 x 1,2 x 1,2 m fabriquées de palettes. Les boîtes sont construites de telle façon que le fond (muni de charnières) s'ouvre pour le déchargement. Une mince cloison de bois est insérée dans la boîte au moment du remplissage pour assurer une meilleure circulation de l'air. Les boîtes sont gardées à l'extérieur, en plein air, et sont placées assez haut pour ne pas être atteintes par la neige.

On se sert d'un tracteur muni d'une fourche frontale pour prendre une ou plusieurs boîtes en vue d'en moudre le contenu. Ce système élimine le déchargement manuel des cribs.

## STOCKAGE DU MAÏS HUMIDE

**Silos** — Le maïs humide peut être ensilé sous forme de grains ou de farine de grain ou d'épis. La teneur limite pour l'ensilage est de 24 à 30 % d'eau dans le cas du grain ou de la farine de grain et de 25 à 40 % dans celui des épis. Le grain et la farine d'épis humides ne peuvent être ensilés que dans un bâtiment étanche dans lequel l'air ne peut pénétrer. Ces deux types de produit peuvent être stockés dans des silos de béton, mais le grain humide se conserve mieux moulu. Les silos-fosses ont un rendement satisfaisant s'ils sont bien entretenus; le maïs doit être bien tassé et recouvert d'une bâche de plastique après chaque remplissage quotidien.

### POIDS APPROXIMATIF DU GRAIN OU DE LA FARINE D'ÉPIS HUMIDES (COUCHES DE 5 CM D'ÉPAISSEUR) SELON LE DIAMÈTRE DU SILO*

| | Teneur en eau | kg de matériel par couche de 5 cm selon le diamètre du silo (m) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Produit | % | 3m | 4m | 5m | 6m | 7m |
| Grain | 30 | 267 | 474 | 740 | 1 066 | 1 451 |
| Farine d'épis | 32 | 229 | 407 | 636 | 915 | 1 246 |

*Source: O.I. Berge, dép. de génie rural, Université du Wisconsin.

### CAPACITÉ APPROXIMATIVE DU SILO POUR LE GRAIN ET LA FARINE D'ÉPIS*

| Teneur en eau | Poids approximatif du grain (kg à une teneur équivalente de 15,5 %) par couche de 30 cm de hauteur selon le diamètre du silo (m) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| (%) | 3m | 4m | 5m | 6m | 7m |
| Grain | | | | | |
| 15,5 | 1 522 | 2 705 | 4 226 | 6 086 | 8 284 |
| 24,0 | 1 409 | 2 505 | 3 913 | 5 635 | 7 670 |
| 30,0 | 1 321 | 2 348 | 3 669 | 5 283 | 7 191 |
| Farine d'épis | | | | | |
| 24 | 885 | 1 573 | 2 457 | 3 538 | 4 816 |
| 28 | 845 | 1 502 | 2 348 | 3 381 | 4 602 |
| 32 | 813 | 1 445 | 2 258 | 3 251 | 4 425 |
| 36 | 795 | 1 415 | 2 210 | 3 183 | 4 333 |

*Source: O.I. Berge, dép. de génie rural, Université du Wisconsin.
mètres x 3,3 = pieds.

**Conservation à l'acide organique** — Il est possible d'utiliser des préparations commerciales d'acides organiques comme l'acide propionique ou un mélange d'acide propionique et d'acide acétique comme agent de conservation du grain humide. En réduisant le pH de l'ensilage, les acides organiques détruisent les micro-organismes responsables de la détérioration du grain ou en empêchent la prolifération. Un matériel spécial est nécessaire pour pulvériser l'acide sur le maïs à mesure que celui-ci est ensilé. Il n'y a aucune restriction sur le type d'abri utilisé, mais l'ensilage doit être protégé de la pluie et de la neige. Puisque les acides corrodent le métal, certaines précautions sont nécessaires si l'on veut éviter de se blesser et d'abîmer le matériel.

La conservation à l'acide organique présente le grand avantage de garder son efficacité même après le retrait du grain du silo pour la mouture et l'alimentation animale.

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS SUR LA CULTURE, LA RÉCOLTE ET L'ENTREPOSAGE DU MAÏS D'ENSILAGE OU DU MAÏS-GRAIN, CONSULTER LE SPÉCIALISTE SUR LES SOLS ET LES CULTURES DE VOTRE RÉGION.

# CULTURES CÉRÉALIÈRES ET PROTÉAGINEUSES

## Introduction

Les provinces de l'Atlantique doivent augmenter leur culture de plantes céréalières et protéagineuses de qualité pour suffire aux besoins de l'élevage dans la région. Comme la production est insuffisante, on fait venir d'ailleurs au Canada les céréales fourragères requises pour alimenter le bétail, et l'éleveur doit assumer des frais de transport de plus en plus élevés.

L'adoption de nouvelles techniques de production et la culture de céréales de printemps et de céréales d'hiver à rendement élevé aidera à mieux répondre aux besoins d'alimentation du bétail. La région de l'Atlantique dispose de terres cultivables suffisantes pour augmenter la superficie des zones de production céréalière et pour faire une culture primaire ou séquentielle très convenable. En plus de la production de grains, les céréales semées à l'automne, telles que le blé d'hiver, le seigle d'hiver ou le triticale, permettent de varier davantage les cultures et d'appliquer une rotation culturale qui prévient l'érosion du sol et les attaques parasitaires. Les cultures de protéagineux comme le soja et le pois fixent l'azote atmosphérique et améliorent la qualité du sol, tout en servant de cultures de rechange qui réduisent l'effet destructeur des parasites des céréales.

Une bonne production de grains de qualité à rendement élevé est le fruit d'une planification et d'une organisation méthodiques en ce qui concerne le choix des variétés et des terres, la préparation du lit de semence, le semis, les soins culturaux, la moisson et l'entreposage. Il faut apporter des soins attentifs pendant toute la saison, car il est rarement possible de prendre des mesures correctives à une date ultérieure pour rectifier des erreurs précédentes causées par une mauvaise gestion des cultures.

# GESTION DES SOLS ET DES CULTURES

L'érosion causée par le vent et l'eau, une pauvre structure du sol, une mauvais fertilité, l'acidification et d'autres problèmes contribuent à réduire continuellement la productivité des terres dans la région de l'Atlantique, et ces facteurs négatifs doivent être minimisés par des méthodes efficaces de gestion des sols et des cultures.

## Conservation des sols

Les systèmes de culture qui laissent la terre désorganisée et dénudée après la moisson d'automne entraînent l'érosion du sol. Afin d'assurer une protection contre l'érosion causée par le vent et l'eau, on peut semer, en couverture, du seigle d'hiver dans les champs de pommes de terre ou de maïs; ainsi, après l'arrachage des pommes de terre et la récolte du maïs, le seigle poussera pour former un couvert végétal protecteur. Au printemps, la céréale d'hiver peut être enfouie dans le sol en labourant le champ ou, si l'état du lit de semence et du produit végétal est jugé satisfaisant, on peut en faire la récolte.

Les cultures fourragères et protéagineuses rehaussent la qualité du sol en améliorant la structure du sol, la matière organique et la teneur en azote. Lorsque les dates d'ensemencement et de moisson sont bien orchestrées, on peut alterner avantageusement la culture de protéagineux et celle de céréales de printemps ou de céréales d'hiver.

## Préparation du sol

Les méthodes de travail qui aident à maintenir l'équilibre du sol, comme le semis direct ou les techniques de labourage peu profond, réduisent la probalité d'érosion. Une bonne incorporation de résidus de récoltes dans les couches superficielles améliore la structure du sol et minimise la possibilité d'érosion. La rotation des cultures céréalières et d'autres cultures comme les légumineuses fourragères préserve ou accroît les matières organiques du sol et fait obstacle à l'érosion. L'utilisation de la charrue chisel et l'ensemencement direct se sont avérés de bonnes méthodes d'aménagement modéré du sol dans la région de l'Atlantique.

Un aménagement réduit du sol diminue l'énergie requise pour préparer le terrain et permet un meilleur contrôle de l'érosion. Cette méthode exige souvent une plus grande répression des parasites pour empêcher la prolifération de maladies, d'insectes et de mauvaises herbes. Les sols ne se prêtent pas tous à ce genre de technique, et il est bon de vérifier leur aptitude avant d'adopter de nouvelles méthodes de gestion des sols et des cultures.

## Adaptation

Le climat frais et humide de la région de l'Atlantique favorise le rendement des cultures céréalières. Le temps chaud et sec de la fin de l'été peut entraver la formation du grain et nuire au rendement et à la qualité, mais il prévient l'apparition de maladies qui sévissent par temps humide. Un climat chaud et humide est préjudiciable aux cultures en raison du fait que la plupart des maladies des feuilles et des épis sont aggravées lorsque la surface des plantes reste humide trop longtemps. L'humidité excessive du sol est également responsable du mauvais rendement des cultures céréalières. L'orge et le blé sont les céréales les plus affectées par l'humidité du sol, et l'avoine la supporte le mieux.

Les céréales semées à l'automne, comme le blé d'hiver, le seigle d'hiver et le triticale, ont des exigences plus précises que les céréales correspondantes semées au printemps. Elles donnent généralement un bon rendement si l'on choisit bien la date d'ensemencement et le champ de culture. L'orge d'hiver supporte très mal les rigueurs de la saison, et seules la vallée d'Annapolis et les zones climatiques semblables lui conviennent. Les céréales d'hiver doivent être semées dans les sols bien égouttés et protégés du vent; lorsqu'elles sont privées de la protection de la couche de neige après la fonte, elles risquent d'être détruites par une couche de glace, par le déchaussement causé par le gel ou par le vent. Il est préférable que le sol soit gelé sous une couche de neige permanente, ce qui réduit les effets destructeurs des moisissures nivéales, un groupe de champignons pathogènes qui prolifèrent à des températures tout juste supérieures au point de congélation. Les céréales d'hiver ont un potentiel de rendement plus élevé que les céréales de printemps, mais elles exigent plus de soins. Elles ne peuvent pas être semées au printemps car elles ont besoin de température froide pour fleurir et produire des graines.

Le soja doit être semé sur des sols bien égouttés qui facilitent la préparation du lit de semence et permettent le réchauffement rapide de la terre pour assurer une germination uniforme et une bonne activité du rhizobium. Comme la moisson de soja est effectuée à la fin de l'automne, le

champ doit être en état de supporter l'équipement de récolte. Toutes les cultures de légumineuses, y compris le pois et la fève des marais, exigent des sols à pH élevé (6,2-6,6) pour assurer une bonne nodulation racinaire.

Le canola de printemps est un oléagineux qui s'adapte bien à la plupart des régions céréalières. Le canola/colza d'hiver doit être semé deux semaines avant la date optimale d'ensemencement du blé d'hiver, sur un sol très bien égoutté. La résistance de cette culture au gel hivernal n'est pas encore très bien établie, mais on crée actuellement de nouvelles variétés plus résistantes et de meilleure qualité.

## Sélection des espèces

Les besoins nutritionnels de chaque élevage déterminent le choix de l'aliment. La valeur énergétique du blé est supérieure à celle de l'orge, du seigle et de l'avoine. L'éleveur moyen doit produire ou acheter 3,7 tonnes d'avoine pour obtenir une valeur alimentaire égale à celle de 3,2 tonnes d'orge ou de 3 tonnes de blé. L'avoine présente la plus faible valeur alimentaire à cause surtout de l'écorce non digestible. Le gruau d'avoine, soit le grain d'avoine débarrassé de l'écorce, est un aliment hautement énergétique et protéique. Le triticale est une nouvelle céréale cultivable dans la région de l'Atlantique. Cette céréale hybride issue d'un croisement de blé et de seigle possède des caractéristiques de chacune de ces espèces. Les résultats d'essais montrent que le triticale d'hiver et le triticale de printemps ont un rendement égal ou légèrement supérieur à celui des meilleures variétés de blé ou de seigle. Le triticale possède une valeur alimentaire égale ou un peu supérieure à celle de l'orge, et il contient moins de fibres.

Chaque espèce ayant une valeur alimentaire différente, le producteur doit choisir celles qui sont le mieux adaptées à son terrain et aux besoins de son élevage.

Toutes les espèces de céréales donnent un meilleur rendement sur des sols bien égouttés, très fertiles et à pH élevé, mais quelques espèces tolèrent des conditions de culture moins idéales, et d'autres réagissent bien à des conditions plus qu'optimales. Les figures suivantes exposent certains besoins des céréales.

En général, l'avoine supporte des conditions plus pauvres et requiert moins de soins, mais son rendement et sa qualité sont considérablement inférieurs à ceux des autres céréales.

**Tableau 1 Besoins en matière d'égouttement**

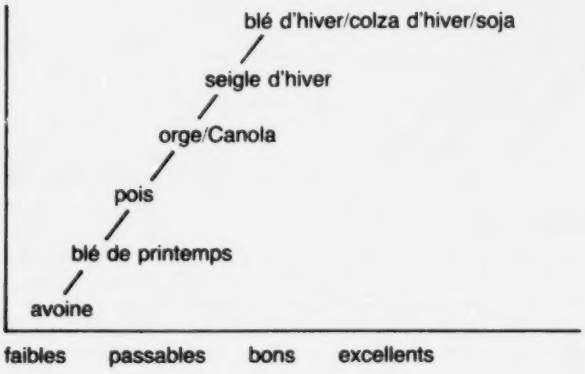



**Tableau 2 Besoins en pH**

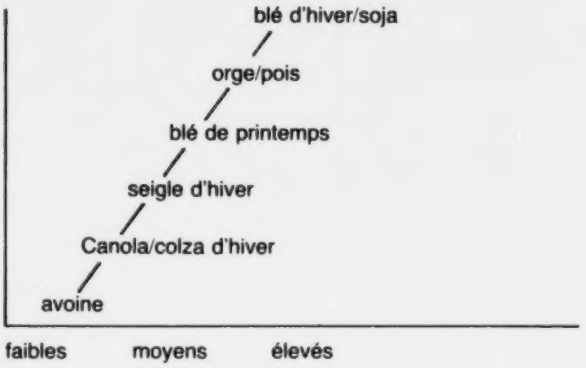



**Tableau 3 Besoins en P et K**

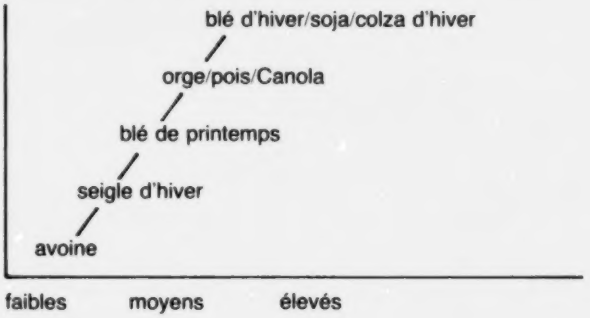
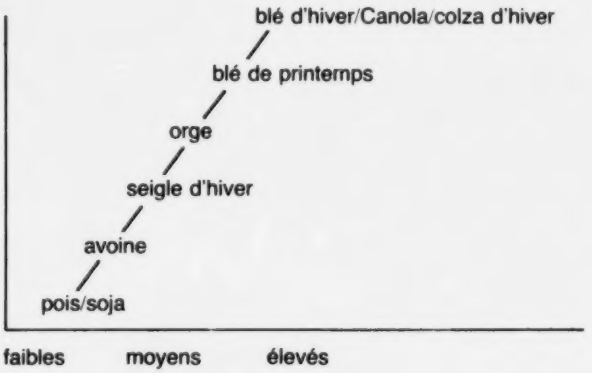



**Tableau 4 Besoins en azote**




## Sélection des variétés

Les variétés diffèrent par leurs caractéristiques spécifiques en ce qui concerne la période de maturation, la tenue de la tige (résistance à la verse), la résistance aux maladies, le rendement possible et la résistance au gel hivernal. Les variétés doivent être choisies en fonction des besoins indi-

viduels, compte tenu du fait que l'on peut compenser les faiblesses de certaines variétés avec des soins culturaux appropriés. Par exemple, on peut utiliser un régulateur de croissance pour les variétés à rendement élevé qui sont portées à la verse, et l'ensemencement hâtif de variétés sensibles à certaines maladies des feuilles peut en améliorer le rendement.

Les caractéristiques spécifiques de chaque variété sont exposées dans la publication no 100A intitulée Grandes cultures—guide sur le choix des variétés et des antiparasitaires qui est mise à jour tous les ans.

### Qualité des semences

Le seul moyen d'obtenir une semence de qualité d'une certaine variété est d'acheter la semence sélectionnée d'un producteur qui participe à un programme d'inspection du contrôle de la qualité, ce qui garantit la pureté variétale, la faible teneur en graines de mauvaises herbes, et un pouvoir germinatif élevé. Les semences sélectionnées des céréales sont classées dans les catégories suivantes: Breeder, Sélect, Fondation, Enregistrée et Certifiée. Les quatre premières catégories sont utilisées par les producteurs de semences pour augmenter leur volume de semences.

La SEMENCE CERTIFIÉE est la catégorie de semence utilisée pour la production céréalière générale. On la trouve dans des sacs portant une étiquette bleue sur laquelle se trouvent deux numéros d'identification. Le numéro du certificat de récolte est attribué par l'Association canadienne des producteurs de semences, et le numéro du certificat de semence est attribué par Agriculture Canada. Les deux premiers chiffres du numéro du certificat de récolte indiquent l'année de production de la semence. Les six chiffres suivants constituent le numéro d'identification du producteur de semences, le dixième chiffre représente le code de la génération ou de la catégorie correspondant à la culture dont la semence est issue, et le onzième chiffre indique le nombre de certificats différents du même statut accordés au producteur. Si les deux premiers chiffres indiquent l'année précédente, l'acheteur doit demander à voir un certificat daté dans les six derniers mois et indiquant le pouvoir germinatif de la semence. Le numéro du certificat de semence est attribué à chaque lot de semence étiqueté par l'inspecteur des semences, et il distingue un lot de tous les autres lots.

Les semences non sélectionnées ne peuvent être vendues ou garanties par nom de variété. Avant d'utiliser les semences non généalogiques, il faut vérifier leur pouvoir germinatif et les débarrasser des graines de mauvaises herbes ou d'autres impuretés. Le pouvoir germinatif est vérifié de façon suivante: prendre un échantillon représentatif de la céréale que l'on veut semer et compter cent graines; les étendre sur un papier absorbant humide, replier le papier et le placer entre deux assiettes; garder les graines humides et à la température ambiante pendant sept à huit jours. Compter le nombre de graines qui ont produit des racines et des germes normaux. Utiliser seulement la semence si plus de 75 pour 100 des graines ont germé. Certaines graines sont à l'état de dormance parce qu'elles sont trop sèches. On peut les activer en les plaçant au réfrigérateur pendant trois ou quatre jours avant de les vérifier. Les graines à l'état de dormance germent normalement dans le champ.

En plus du pouvoir germinatif, la vigueur est un facteur très important des semences. Les semences très vigoureuses germent facilement et produisent rapidement de jeunes pousses. Cette caractéristique ajoute à la qualité de la semence.

Les semences dont le pouvoir germinatif et la vigueur sont satisfaisants doivent être traitées avec un fongicide avant le semis.

### Taux de semis

Le taux de semis (nombre de kilogrammes de grains de semence par hectare) est calculé en fonction de divers facteurs, notamment la densité voulue (peut varier selon la capacité de tallage des espèces et de la variété), le poids du grain et le pourcentage de germination du lot de semences utilisé. La densité voulue (nombre de plantes par m²) s'obtient uniquement quand les taux de semis correspondent adéquatement au poids des grains. Pour des poids de grains identiques, le nombre de grains varie d'un lot de semences à l'autre. Par exemple, pour un lot de semences dans lequel 1 000 grains pèsent 30 grammes, on compte 33 333 grains par gramme, et pour un lot de semences dans lequel 1 000 grains pèsent 40 grammes, on compte seulement 25 000 grains par gramme. Si l'on sème les deux lots de semences en utilisant le même poids de grains par hectare, il en découle une différence de 33 pour 100 dans le taux de semis réel. Pour être certain d'obtenir la densité voulue, il faut établir le taux de semis en fonction du pourcentage de germination spécifique du lot de semences individuel utilisé.

### Période du semis

Les céréales de printemps doivent être semées dès que le sol peut être bien préparé. Un semis précoce donne une période de croissance plus longue, c'est-à-dire plus de temps entre l'émergence et la maturité. En moyenne, on enregistre une baisse de rendement d'environ 10 pour 100 pour chaque semaine de retard après la date où les conditions du sol sont favorables au semis.

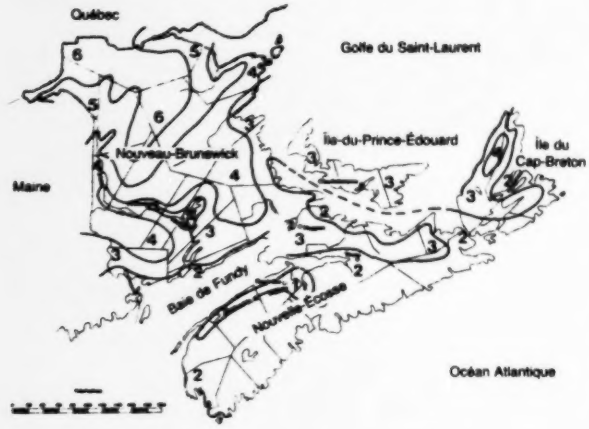
### Tableau 5: Taux de semis des céréales (kg/hg)

| Échantillon des semences/poids de 1 000 grains (g) | Grains viables/m² | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| 30 | 75 | 90 | 105 | 120 | 135 |
| 35 | 87 | 105 | 123 | 140 | 158 |
| 40 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 |
| 45 | 112 | 135 | 158 | 180 | 203 |

Une céréale semée tôt résiste mieux à la plupart des maladies et des insectes parce qu'elle est à un stade de croissance plus avancé lorsqu'elle est attaquée. De plus, elle donne un meilleur rendement, des grains plus gros et plus pesants. Sa tige est plus courte et offre une plus grande résistance à la verse. Les céréales semées tôt peuvent supporter des applications supplémentaires d'azote, d'où une augmentation du rendement et de la teneur en protéines. La céréale étant mûrie plus tôt dans la saison, elle peut être moissonnée avant les tempêtes d'automne, sur un sol favorable au moissonnage-battage.

La date de semis a également une grande incidence sur le rendement des céréales d'hiver. En semant avant la période optimale, on obtient des plantes trop longues qui sont sensibles aux maladies et à la verse. Et quand on dépasse la période optimale de semis, les plantes ne sont pas bien établies lorsque le gel s'installe; elles sont plus sensibles aux rigueurs de l'hiver, et leur croissance est retardée le printemps suivant. Les périodes optimales de semis ont été établies, par zone, d'après le climat automnal dans chaque région (voir la figure 6). Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut semer pendant la période optimale indiquée pour votre région. Des facteurs locaux, comme l'ensemencement d'un champ protégé incliné vers le sud, l'expérience locale et les climats différents d'une année à l'autre, permettent quelques variations dans les dates optimales de semis dans une zone donnée.

**Tableau 6: Périodes optimales de semis des céréales d'hiver par zone, d'après les données climatologiques**




| ZONE | PÉRIODE | ZONE | PÉRIODE |
|---|---|---|---|
| 1 | du 10 au 25 sept. | 4 | du 27 août au 7 sept. |
| 2 | du 5 au 20 sept. | 5 | du 22 août au 2 sept. |
| 3 | du 1er au 15 sept. | 6 | du 10 août au 27 sept. |

Remarque: La culture de céréales d'hiver dans les zones 5 et 6 comporte un très grand risque. Tous les autres facteurs agronomiques doivent être satisfaisants dans chaque zone.

## Méthodes de semis

On utilise habituellement le semoir en lignes ou un épandeur de semences à la volée pour semer les céréales. La méthode choisie doit permettre de semer les céréales de printemps le plus tôt et le plus rapidement possible compte tenu des conditions existantes du sol. L'objectif visé est de maintenir à un niveau constant le taux de semis, la profondeur des graines et l'épaisseur de la couverture pour obtenir une germination et une émergence uniformes. Cet objectif est généralement plus facile à atteindre avec le semoir en lignes. Cependant, nombre d'exploitants obtiennent de bons résultats avec l'épandeur à la volée, en faisant suivre l'épandage par un léger hersage pour enfouir les graines.

Dans des conditions normales, les graines de céréales sont enfouies à environ 2,5 à 3,5 cm de profondeur. Selon la texture et l'humidité du sol, il peut s'avérer bon d'effectuer un roulage immédiatement après le semis pour tasser fermement le sol meuble et sec autour de la graine afin de mieux conserver l'humidité. Il faut éviter de tasser ou de rouler la terre détrempée, car il pourrait se former une croûte. Il vaut mieux attendre alors que le grain ait émergé avant de rouler.

## Semis sur terrains mous

On recourt à des machines équipées de pneus à basse pression pour semer les céréales de printemps sur les terrains mous qui restent trempés bien après la période optimale de semis. Les tracteurs équipés de pneus à basse pression sont utilisés à cette fin peu de temps après le dégel. La meilleure période se situe au moment où une couche de quelques centimètres à la surface du sol commence à s'assécher, alors que la tension de l'eau du sol est presque en équilibre dans la principale partie du champ labouré. Les champs semés avec cette méthode doivent être labourés avec soin à l'automne pour produire une surface bien uniforme, car le travail de la terre au printemps est très réduit.

Plusieurs techniques ont été essayées pour faciliter la plantation, mais la méthode la plus utilisée consiste à épandre l'engrais en couverture, à herser le champ peu profondément (5-10 cm) avec un cultivateur léger, à épandre la semence à la volée, et à recouvrir les graines en passant une herse à chaînons. Dans certains cas, on épand l'engrais et la semence et l'on herse ensuite pour bien incorporer les deux éléments dans le sol.

On ne recourt à cette technique que si l'on possède des machines équipées de pneus à basse pression pour éviter le compactage du sol, et seulement lorsque les champs sont trop détrempés pour permettre un semis conventionnel pendant la période favorable.

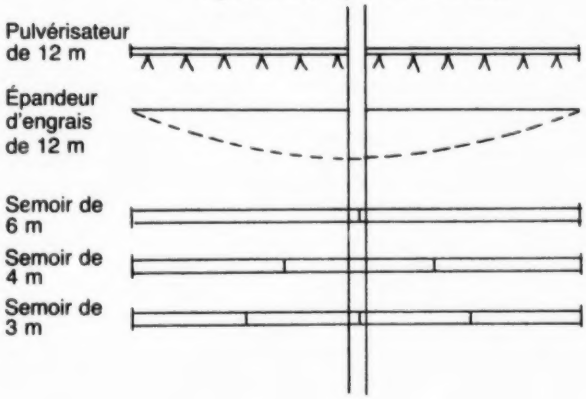
## Lignes d'outillage

Les lignes d'outillage sont des couloirs formés de deux bandes parallèles non semées qui sont pratiquées dans le champ au moment du semis pour permettre le passage des roues des machines qui servent à l'application d'engrais, de régulateurs de croissance et de pesticides. Ces couloirs n'affectent pas le rendement, et ils permettent une maturation et une qualité uniformes de la récolte sans que le grain soit endommagé par les pneus des épandeurs. La distance entre les deux bandes du couloir doit correspondre à l'espacement des pneus de la machine utilisée pour apporter des soins culturaux additionnels.

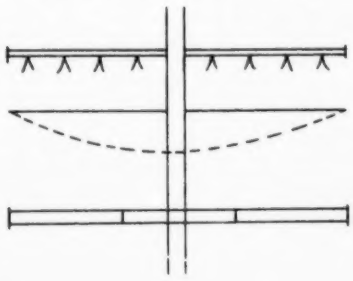
La distance entre les couloirs est habituellement égale à un multiple de la largeur du semoir, et elle doit correspondre à la largeur réelle de terrain couverte par le pulvérisateur et par l'épandeur d'engrais. En général, l'espacement entre les

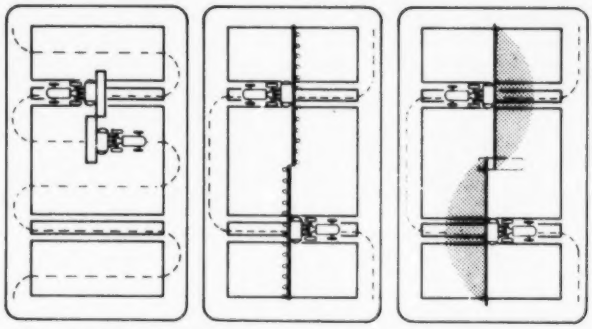
**Tableau 7**

Lignes d'outillage aux 12 mètres




ligne d'outillage aux 9 mètres





Une manière simple de former les voies de passage est de fermer les deux coutres correspondant à l'espacement des roues de la machine (à gauche). Ces voies de passage permettront de circuler dans le champ pour y appliquer des fongicides (au centre) et des fertilisants (à droite).

lignes d'outillage est de douze mètres, et le couloir peut être pratiqué par les semoirs de six, quatre ou trois mètres de largeur. Les producteurs qui utilisent des machines à rayon d'action plus réduit peuvent utiliser un réseau de lignes d'outillage dont l'espacement est de neuf mètres (voir le tableau 7).

Le tracé des lignes d'outillage est établi de la façon suivante: pour des espacements de douze mètres, fermer les orifices appropriés du semoir en permanence si l'on utilise un semoir de dix mètres; ouvrir et fermer aux endroits de passage appropriés si l'on utilise des machines plus étroites; par exemple, avec un semoir de quatre mètres, on doit fermer les orifices appropriés à tous les trois tours du semoir.

Les semoirs à air comprimé sont les mieux conçus pour ce système, puisque les orifices peuvent être fermés à la tête du distributeur. Les semoirs de type conventionnel ont pu être modifiés pour faire des lignes d'outillage en ouvrant et en fermant mécaniquement les orifices avec un levier à partir du siège du tracteur ou au moyen d'un cylindre hydraulique commandé à distance.

Il faut d'abord établir deux lignes d'outillage complètes à la périphérie du champ. Ces lignes offrent assez d'espace pour utiliser la bande intérieure et permettre d'effectuer un virage un peu plus ample au bout du champ sans risquer que la rampe du pulvérisateur frappe un obstacle. Une fois que les deux lignes extérieures sont établies, on commence à semer en partant du côté le plus droit et le plus long du champ et en progressant sur toute la largeur. Si le champ n'a pas de côté bien droit en évidence, on pratique un passage sur la longueur du champ comme point de repère. On

## Tableau 8 Stades de croissance des céréales

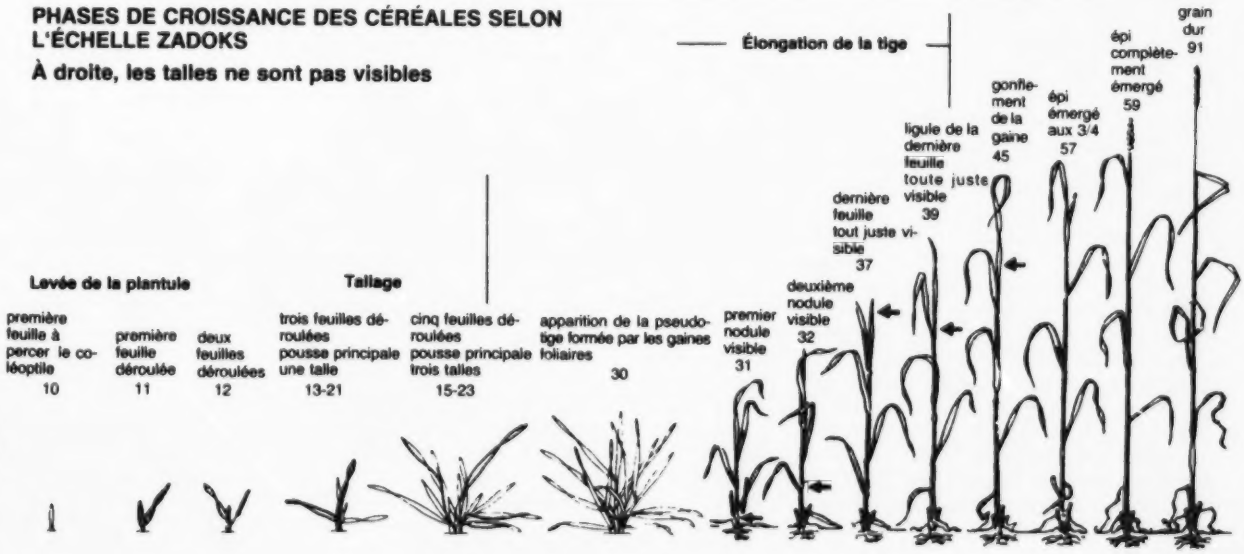
Les périodes recommandées pour l'application d'herbicides, de supplément azoté, de régulateurs de croissance en application foliaire et de fongicides ont pour but d'assurer à la culture les traitements requis aux stades de croissance indiqués pour en tirer le meilleur rendement possible, et il ne s'agit pas de dates fixes. En vertu de l'échelle de croissance Zadoks, la croissance des plantes est mesurée selon une échelle allant de 0 à 100. La croissance est divisée en dix principales phases, qui sont subdivisées en dix stades chacune.

### Principales phases de croissance des céréales d'après l'échelle Zadoks

0— 9 germination
10—19 levée
20—29 tallage
30—39 élongation de la tige
40—49 gonflement de la gaine (épiage) (les premières barbes sont visibles à 49)
50—59 émergence de l'épi (l'épi est complètement émergé à 59)
60—69 floraison (mi-complète à 65)
70—79 stade laiteux (l'albumen est laiteux à 71)
80—89 stade pâteux (amande durcie à 87)
90—99 maturité (la moisson peut commencer à 92 lorsqu'une pression du doigt ne laisse pas de marque sur le grain)

**PHASES DE CROISSANCE DES CÉRÉALES SELON L'ÉCHELLE ZADOKS**

**À droite, les talles ne sont pas visibles**



sème alors des deux côtés de ce passage jusqu'à ce que le champ soit entièrement semé.

Le tracteur utilisé pour pulvériser le champ et épandre l'engrais doit être muni des pneus les plus étroits possible pour rétrécir la largeur requise des bandes non semées et réduire les dommages excessifs aux bords des lignes d'outillage.

Les lignes d'outillage sont surtout utiles au producteur de semences qui doit passer dans son champ plusieurs fois au cours de la saison. Par contre, les producteurs qui ne font qu'une application d'herbicide et une application d'engrais en couverture pendant la saison jugeront que la précision accrue de l'épandage grâce aux lignes d'outillage justifie amplement le recours à ce système.

### Ensemencement sous couverture

Les opérations de semis et de moisson du grain donnent de meilleurs rendements lorsque le principal but visé est la production de céréales. Il n'est pas recommandé de semer les céréales sous couverture de graminées et de légumineuses. Les cultures mixtes maintiennent des conditions humides autour des plantes céréalières et augmentent ainsi le risque de maladies ou de verse. Les besoins des céréales et des fourrages ne sont généralement pas les mêmes pour ce qui est du désherbage et de la fertilité du sol, et il est donc très difficile de faire une bonne culture mixte de ces deux types de plantes. Les fourrages mêlés aux céréales occasionnent des problèmes de moissonnage-battage quand les céréales s'inclinent et le fourrage domine la céréale. Les producteurs céréaliers peuvent vouloir semer des plantes fourragères en couverture dans des champs de céréales après l'application des herbicides, à titre de méthode alternative de semis des fourrages. Cette méthode réduit les problèmes liés au désherbage et aux opérations de récolte et, lorsque l'humidité est favorable à la germination des semences de fourrage, on peut établir une récolte de fourrage. Cependant, les résultats de cette technique sont inférieurs à ceux obtenus par le semis direct. Si les céréales sont semées dans un champ de fourrage, il faut réduire de 50 pour 100 le taux de semis des céréales.

## SYSTÈMES DE PRODUCTION

### Chaux

La plupart des sols de la région de l'Atlantique sont acides en raison de leur matière originelle et des grandes précipitations annuelles qui éliminent de la couche superficielle du sol les éléments comme le calcium, le magnésium et le potassium. L'efficacité des engrais et l'activité des micro-organismes sont réduits sur des sols à faible pH (voir la figure 9). Les sols de la région de l'Atlantique ont besoin de chaulages fréquents pour maintenir les niveaux requis de pH. La quantité de chaux requise pour atteindre un pH optimal est établie avec plus de précision par des analyses du sol. Les calcaires comme la dolomite et la calcite sont également efficaces pour élever le pH du sol, mais le calcaire dolomitique procure aussi du magnésium. Les céréales poussent mieux dans les sols dont le pH se situe entre 6 et 6,4.

Lorsque c'est possible, il faut corriger le pH du sol avant d'appliquer l'engrais. On obtient de meilleurs résultats en chaulant à l'automne et en appliquant l'engrais le printemps suivant. Le chaulage effectué durant l'année du semis présente des avantages, mais la chaux n'a pas assez de temps pour agir complètement durant la saison d'application. L'application superficielle de chaux sur les jeunes pousses qui émergent donne très peu de résultats immédiats. Pour de meilleurs résultats, la chaux doit être incorporée au sol à la profondeur du labour. Pour de plus amples renseignements au sujet de la chaux, consulter la publication no 534 intitulée Le chaulage des sols, une nécessité dans la région de l'Atlantique.

**Tableau 9 Efficacité des engrais à divers taux de pH**

| pH du sol | efficacité de l'azote | efficacité du phosphore | efficacité de la potasse | efficacité générale des engrais |
|---|---|---|---|---|
| pH = 6,0 | 89% | 52% | 100% | 80% |
| pH = 5,5 | 77% | 48% | 77% | 67% |
| pH = 5,0 | 53% | 34% | 52% | 46% |

### Eléments nutritifs des plantes

Les plantes ont besoin de seize éléments essentiels pour croître et se développer, et les principaux sont l'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K). Le calcium et le magnésium sont également requis en grande quantité, mais ces éléments sont habituellement fournis en quantité suffisante par un chaulage approprié. Le soufre présent dans l'atmosphère et dans les matières organiques du sol suffit généralement pour obtenir un bon rendement céréalier dans la plupart des conditions de la région de l'Atlantique. On trouve très peu de signes de carence d'autres oligo-éléments.

### Azote

L'azote est un élément essentiel à la production céréalière. Il contribue à la bonne croissance de la plante et joue d'autres rôles importants dans nombre de processus végétaux comme la photosynthèse et la production de protéines. Lorsque les céréales sont cultivées en alternance avec les légumineuses, le sol renferme de grandes quantités d'azote, mais il faut quand même appliquer des engrais azotés pour obtenir un rendement maximal. L'apport d'azote est le facteur qui limite généralement la croissance des céréales dans la région de l'Atlantique. À mesure que la teneur en azote augmente dans le sol, le taux de croissance des végétaux s'élève. Un excès d'azote peut favoriser le développement de certaines maladies des plantes et provoquer la verse. La dose optimale d'azote appliquée dépend de la sensibilité de l'espèce aux maladies et à la verse. Des taux plus élevés peuvent être utilisés pour un semis hâtif si la verse ne constitue pas un problème, ou si des résidus de paille ont été incor-

porés au sol. On recommande des applications plus faibles quand des mottes de légumineuses ont été enfouies dans le sol en labourant, ou quand on prévoit un problème de verse. Lorsque la teneur du sol en phosphore et en potassium est élevée, comme c'est souvent le cas dans les rotations avec la pomme de terre, on peut obtenir de bons rendements des cultures céréalières en appliquant de 60 à 90 kilogrammes d'azote seul par hectare. La culture des semences bien inoculées de protéagineux comme le pois, le soja et la fève des marais exige seulement de faibles taux d'azote.

Un meilleur rendement et un niveau optimal d'azote peuvent être obtenus si l'on utilise des fongicides pour supprimer les maladies et des régulateurs de croissance pour prévenir la verse. Il peut alors s'avérer profitable de faire l'application d'azote en deux étapes. Lorsqu'on procède ainsi ou qu'on fait plusieurs applications d'azote, il faut épandre uniformément les quantités réduites de produits (par exemple 40 kg d'azote ou 120 kg de 34-0-0 par ha). On obtient généralement de meilleurs résultats avec des épandeuses à air comprimé qui circulent dans les lignes d'outillage, plutôt qu'avec les épandeuses de type rotatif.

Pour les céréales d'hiver, on fait habituellement de trois à quatre applications de trente à soixante kilogrammes d'azote par hectare. Les applications hâtives d'azote favorisent un bon rendement; les applications tardives après l'émergence de la plante n'ont pas d'effet sur le rendement final, mais elles contribuent à augmenter la teneur en protéines. Pour les céréales de printemps, on fait jusqu'à deux applications de trente à soixante kilogrammes d'azote par hectare, et la dernière sert principalement à augmenter la teneur en protéines. La quantité totale d'azote qu'une culture peut utiliser dépend de son rendement possible. Si d'autres facteurs permettent un rendement élevé, il peut être avantageux de fournir à la culture des taux d'azote plus élevés. Toutefois, l'azote ne peut rien contre des facteurs limitatifs comme la sécheresse, l'ensemencement tardif ou les maladies; lorsque ces conditions prévalent, il vaut mieux abaisser le taux optimal d'azote appliqué à la culture. Dans les systèmes intégrés de gestion des cultures, où l'on recourt à des moyens de répression des maladies et de la verse dans des peuplements denses, il faut prendre soin de bien équilibrer les engrais azotés pour provoquer une croissance rapide et un rendement élevé.

## Tableau 10 Recommandations générales pour la fertilisation des cultures céréalières en Atlantique

Pour des recommandations précises, il faut faire une analyse du sol.

| Cultures | Conditions | kg d'éléments nutritifs par hectare | | | Exemple de formule | Taux (kg/ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ | | |
| **céréales de printemps** blé de printemps, avoine et orge (semés sans couverture)* | ensemencement très hâtif (avril): | | | | | |
| | à l'ensemencement | 20-40 | 40-80 | 40-80 | 12-24-24 | 175 à 300 |
| | application en surface | 20-60 | 0 | 0 | 34-0-0 | 60 à 180 |
| | ensemencement à la date normale: | 40-80 | 40-80 | 40-80 | 17-17-17 | 250 à 400 |
| | ensemencement tardif (fin mai, juin): | 30-60 | 40-80 | 40-80 | 17-17-17 | 200 à 350 |
| *Réduire les taux d'azote de moitié pour les cultures sous couverture; le $P_2O_5$ et le $K_2O$ restent pareils. | | | | | | |
| **soja, pois** | Incorporer ou appliquer en bandes (séparément des semences) à l'ensemencement | 10-15 | 40-70 | 40-70 | 5-20-20 | 200 à 350 |
| **sarrasin** | à l'ensemencement | 25-50 | 25-50 | 25-50 | 17-17-17 | 150 à 300 |
| Pour les cultures ci-dessus: Appliquer les taux de $P_2O_5$ et de $K_2O$ les plus faibles où du fumier, de la chaux et autres fertilisants ont été régulièrement appliqués. Appliquer les taux les plus élevés si les applications étaient rares. | | | | | | |
| **céréales d'hiver** blé d'hiver et seigle | À l'ensemencement | 15-25 | 50-100 | 50-100 | 12-24-24<br>5-20-20 | 200 en sol fertile<br>300-500 en sol moins fertile |
| | Juste avant la repousse du printemps | 30-75 | 0 | 0 | 34-0-0 | 100 à 225[3] |
| | Phase de croissance 25-30 (fin du tallage)[1] | 25-30 | 0 | 0 | 34-0-0 | 75 à 100[3] |
| | Phase de croissance 39-45 (gonflement à épiaison)[2] | 30-60 | 0 | 0 | 34-0-0 | 100-200[3] |

1. Cette application doit être augmentée de 40 à 60 kg de N/ha lorsqu'une application finale à la phase de croissance 39-45 n'est pas prévue.
2. Cette application augmentera la teneur en protéines du blé. Le seigle y réagira de façon limitée. Les hausses de rendement sont limitées. Il est nécessaire d'avoir un réseau de lignes d'outillage ou de faire des applications aériennes afin de ne pas fouler les cultures.
3. Les taux les plus élevés peuvent provoquer une forte incidence de la verse du seigle. (Réduire l'application du début du printemps à 180 kg/ha.)

### Phosphore

Une quantité adéquate de phosphore est indispensable à l'établissement de la plantule, et il faut donc en déposer une grande quantité près des racines des plantes. Il faut que des engrais phosphatés soient appliqués sur la plupart des sols de la région de l'Atlantique. Des taux plus élevés de phosphore sont nécessaires quand les analyses du sol révèlent de faibles concentrations de phosphore dans le sol, quand le sol n'a pas été traité avec des engrais depuis un certain temps, quand l'engrais est épandu en couverture, ou quand les céréales sont semées tôt dans la terre froide. On emploie des taux plus faibles lorsque les analyses révèlent des concentrations élevées de phosphore dans le sol et quand l'engrais est enfoui dans le sol avec la semence. La teneur du sol en phosphore dépend en grande partie du pH du sol et, lorsque le niveau de pH est bas, le phosphore se trouve concentré dans une forme non assimilable par les plantes.

### Potassium

Les céréales ont besoin d'une quantité adéquate de potassium pour assurer le bon développement des racines, la formation du grain et la résistance à la verse. Les besoins sont plus grands pour les sols pauvres en potassium qu'on n'a pas amendés avec des fumures ou des engrais dans les dernières années. La quantité de potassium requise est plus grande si la paille de la récente culture a été ramassée plutôt qu'incorporée au sol plusieurs années de suite.

### Engrais

La teneur en azote, en phosphore et en potassium dans les sols de la région de l'Atlantique est généralement insuffisante, mais les niveaux de phosphore et de potassium ont été grandement améliorés dans certains champs par des applications massives d'engrais. Lorsque les taux de P et de K sont élevés, des applic. 'ions modérées d'engrais (de 40 à 60 kg/ha) suffisent à maintenir ces hauts niveaux, quelle que soit la méthode d'application choisie. Quand les sols sont peu ou moyennement fertiles, une quantité modérée d'engrais incorporée au niveau et au-dessous du lit de semence avant le semis profite mieux à la plante que si l'engrais est épandu en couverture. Cette mesure s'applique surtout pendant le développement de la plantule, et la quantité d'engrais appliquée en bandes latérales ne doit pas dépasser 55 kg d'azote, 110 kg de $P_2O_5$ ou 55 kg de $K_2O$ par hectare. Lorsque l'engrais contient de l'urée et du phosphate de diammonium comme source importante d'azote, il faut diminuer la quantité d'environ la moitié. Pour de plus amples renseignements, consulter la publication no 535-81 intitulée Soil Fertility Guide.

### Dosage d'engrais et analyse du sol

L'engrais qui convient le mieux à une situation donnée dépend des quantités requises d'azote, de phosphore et de potassium. Les résultats des analyses d'échantillons de sol sont les meilleurs indicateurs de l'engrais, du dosage et de la composition requis pour une culture donnée dans un champ particulier. Quand on ne connaît pas les résultats des analyses, il faut suivre les lignes directrices générales.

Dans des conditions générales où la teneur du sol en phosphore et en potassium va de faible à modérée, le dosage recommandé est de 1-1-1. Les formules des engrais 1-1-1 offerts dans le commerce sont 17-17-17, 15-15-15 et 10-10-10. En général, toutes ces formules donnent satisfaction, bien que leurs propriétés puissent varier d'après la source des éléments qui entrent dans leur fabrication. Les formules qui renferment des éléments en concentration plus élevée sont habituellement plus économiques par unité d'éléments nutritifs. Il faut trois cent trente-cinq kilogrammes d'engrais 17-17-17 par hectare, trois cent soixante-dix kilogrammes d'engrais 15-15-15 par hectare ou cinq cent soixante kilogrammes d'engrais 10-10-10 par hectare pour enrichir le sol d'environ cinquante-cinq kilogrammes de chacun des éléments suivants: azote (N), phosphore ($P_2O_5$) et potassium ($K_2O$). Il s'agit des plus hauts taux d'azote et de potassium qu'on peut incorporer au sol sans danger au moment du semis.

Pour les céréales d'hiver, on recommande généralement d'appliquer à l'automne des engrais ayant un dosage de 1-4-4, comme ceux de formule 5-20-20, et de faire une application d'azote en couverture tôt au printemps ainsi que des applications subséquentes à des stades de croissance plus avancés.

Lorsque le sol a un grand besoin de phosphore tout en ayant un besoin d'azote et de potassium moins marqué, on peut utiliser un dosage de 1-2-1 comme l'engrais de formule 10-20-10 ou 8-16-8. Lorsque le sol a besoin de beaucoup d'azote et de taux faibles ou moyens de phosphore et de potassium, on peut utiliser un engrais ayant un dosage de 2-1-1 comme celui de formule 20-10-10. Si l'on ne peut se procurer d'engrais ayant le dosage requis, et puisque ces engrais sont parfois difficiles à manipuler par temps humide, il vaut mieux appliquer une quantité suffisante d'engrais ayant un dosage de 1-1-1 dans le lit de semence pour répondre aux besoins en phosphore et en potassium, et épandre en couverture la quantité d'azote supplémentaire sous forme de nitrate d'ammonium (34-0-0) ou d'urée (46-0-0).

## LUTTE ANTIPARASITAIRE

Les parasites, comme les mauvaises herbes et les insectes ainsi que les maladies sont d'importants facteurs limitatifs du rendement et de la qualité des cultures céréalières. Bien que les parasites soient vraiment nuisibles, il est possible de limiter considérablement leurs dégâts par le recours à certaines méthodes préventives et curatives. Les principaux moyens d'intervention sont la réglementation gouvernementale, la bonne gestion des cultures, l'emploi de variétés résistantes et l'utilisation de produits chimiques. Une coordination de plusieurs de ces méthodes produit les meilleurs résultats.

### Réglementation

De nombreux règlements en vigueur aident à prévenir l'apparition dans la région de l'Atlantique de parasites nouveaux ou d'autres qui seraient plus difficiles à éliminer. Des organismes de réglementation fédéraux et provinciaux se chargent de protéger les producteurs de semences et l'ensemble de l'industrie céréalière. Citons à titre d'exemple la certification de nouvelles variétés d'avoine résistantes à l'helminthosporiose, une maladie très dévastatrice que l'on a pu éliminer en exigeant que tous les nouveaux cultivars d'avoine soient immunisés contre elle. On peut aussi mentionner les règlements sur les semences sélectionnées qui limitent le nombre de graines de mauvaises herbes dans les grains de

semence et qui exigent l'élimination complète de certaines mauvaises herbes nocives dans les semences certifiées.

### Gestion des cultures

La rotation des cultures et d'autres bonnes techniques de gestion telles que l'ensemencement hâtif sont des moyens efficaces de lutte contre les parasites. Si l'on poursuit la culture céréalière dans un champ après une première année, on note à chaque année suivante une augmentation des mauvaises herbes, des maladies qui engendrent des champignons et des insectes et qui nuisent au rendement. Ainsi, la production céréalière ininterrompue provoque l'envahissement progressif du champ par les mauvaises herbes (surtout le chiendent), par des maladies comme le piétin-échaudage et par les insectes. Une culture alternative prive ces parasites des plantes hôtes dont ils ont besoin pour vivre et contribue ainsi à diminuer leur population. La rotation des cultures favorise la répression des mauvaises herbes, particulièrement dans les cas où elle s'accompagne d'un travail additionnel de la terre. Une importante baisse de production attribuable aux parasites est à prévoir la deuxième année consécutive de culture céréalière dans un champ. Ainsi, deux récoltes consécutives d'orge entraînent une baisse de production pouvant aller jusqu'à cinq cent kilogrammes par hectare la deuxième année.

Les parasites peuvent être très mobiles, et ce fait doit être pris en considération pour la culture prévue dans les champs adjacents. Il faut surtout en tenir compte pour ce qui est de la propagation des champignons qui causent le blanc du blé. Si le blé d'hiver est infecté à l'automne, il peut contaminer peu de temps après l'émergence un blé sensible qui est semé au printemps dans un champ adjacent. Si le blé de printemps est semé dans un champ éloigné du champ de blé d'hiver, il sera à une phase de croissance plus avancée s'il est frappé par la maladie et, par conséquent, l'infection sera moins grave.

Les avantages de mener la lutte antiparasitaire sur plusieurs fronts en même temps sont bien illustrés dans la destruction de mauvaises herbes comme le chiendent dans les champs céréaliers. Le chiendent est une plante hôte des champignons qui causent le piétin-échaudage, grave maladie des racines et de la base des tiges des céréales qui touche principalement le blé. En détruisant la mauvaise herbe hôte, on réduit la population des agents pathogènes, et il y a régression de la maladie dans la culture céréalière. Le chiendent doit être détruit au plus tard le printemps qui précède l'ensemencement des céréales d'hiver et l'automne qui précède l'ensemencement des céréales de printemps.

Dans les régions où l'érosion du sol n'est pas un problème, le retournement des débris de récolte dans le sol à l'automne favorise la décomposition des résidus qui alimentent, entre les récoltes, les champignons et les insectes pathogènes. Le pourrissement hâtif de ces résidus végétaux à l'automne empêche de nombreux parasites de survivre à l'hiver.

### Variétés résistantes

Il faut toujours utiliser une variété résistante quand c'est possible. La résistance peut être partielle et certains symptômes de maladie peuvent se manifester; cependant une résistance, même partielle, peut diminuer les pertes de rendement. Beaucoup de cultivars sont sensibles à un certain nombre de maladies, mais s'ils offrent une résistance à au moins une d'elles, cela est quand même valable surtout pendant les années ou pour les cas où la présence de cette maladie se fera sentir.

## Produits chimiques antiparasitaires

### Mauvaises herbes

Les mauvaises herbes rivalisent avec les céréales, diminuent le rendement et compliquent les opérations de moissonnage-battage. Les herbicides peuvent détruire les végétaux indésirables, mais il faut les choisir en fonction de la mauvaise herbe présente dans le champ à traiter. Les producteurs doivent identifier les mauvaises herbes chaque année et les inscrire dans un registre pour faciliter le choix de l'herbicide. Il faut utiliser correctement les herbicides pour en tirer le meilleur parti possible. Ils constituent des aides à la production, et non un remède pour une mauvaise gestion. Les mauvaises herbes qui croissent rapidement sont plus faciles à détruire en début de croissance que les herbes parvenues à maturité. Il vaut mieux songer à utiliser des lignes d'outillage pour l'application d'herbicides en postémergence puisque cela cause moins de dégâts et permet d'appliquer les herbicides avec plus de précision. La pulvérisation tardive est moins efficace et risque de provoquer des dégâts qui réduisent le rendement; les réductions de rendement attribuables aux mauvaises herbes surviennent durant les premières phases de croissance des céréales et des mauvaises herbes.

Les champs enhavis par le chiendent doivent en être débarrassées avant le semis des céréales. Une technique culturale efficace pour détruire cette mauvaise herbe consiste à laisser la terre en jachère pendant une saison et à pratiquer des labours répétés en été et en automne. Il est bon de traiter le champ céréalier après la moisson au moyen de hersages superficiels et d'herbicides pour détruire le chiendent et les autres mauvaises herbes. L'efficacité des herbicides contre les mauvaises herbes dépend de la bonne utilisation de cette arme chimique. Il faut lire attentivement les étiquettes et les guides de production, et suivre scrupuleusement le mode d'emploi du produit.

### Insectes

Les populations d'insectes comme le ver légionnaire gris et le puceron peuvent s'accroître très rapidement, et les producteurs doivent faire de fréquentes inspections de leurs champs pour détecter ces populations avant qu'elles atteignent un niveau difficilement contrôlable ou que les cultures soient dévastées. La répression du puceron contribue aussi à réduire les effets néfastes du nanisme jaune, une maladie de l'orge transmise par ces parasites. Les insectes ont moins d'effet sur une culture semée tôt car la plante hôte est à un stade de croissance plus avancé lorsqu'elle est attaquée, et son rendement est beaucoup moins affecté. Il est souvent difficile de déterminer à quel moment une population d'insectes a atteint un niveau qui justifie l'utilisation d'un insecticide, et il peut être utile de consulter à cette fin un producteur de semences et un agronome expérimentés. Dans certaines conditions, le traitement des semences avec un insecticide confère une protection suffisante et élimine le besoin d'appliquer un insecticide sur les feuilles. Pour être en mesure de choisir l'insecticide approprié, il faut observer attentivement l'insecte parasite et pouvoir le reconnaître.

### Maladies

L'utilisation de fongicides est une bonne méthode complémentaire de lutte contre les maladies. Le traitement des semences et la pulvérisation foliaire sont les deux modes d'application des fongicides. Le traitement des semences avant le semis aide à enrayer les maladies transmises par les grains de semence. Le charbon nu, une maladie de l'orge et du blé, est enrayée par un fongicide systémique qui pé-

nètre dans la plantule en développement au moment de la germination. Des fongicides non systématiques s'attaquent à d'autres types de charbons. Le traitement des semences protège aussi la plantule contre la brûlure des semis et le piétin fusarien, maladies transmises par des champignons pathogènes présents dans le sol. On obtient une plus grande densité lorsqu'un plus grand nombre de grains lèvent, et meilleur est le rendement. Le traitement des semences peut aussi réduire considérablement la gravité de nombreuses maladies des feuilles. Toutes les semences produites dans la région de l'Atlantique doivent subir un traitement, car l'humidité ambiante favorise l'apparition de nombreux champignons pouvant entraîner des maladies.

Il existe des fongicides liquides et des fongicides en poudre pour traiter les semences. Les produits liquides servent surtout à traiter les semences avec un appareil commercial, tandis que les poudres peuvent être appliquées localement au moyen du semoir. Avec cette dernière méthode, il faut procéder de la manière suivante pour obtenir une couverture homogène des semences. Au début, lorsque la boîte du semoir est vide, il faut traiter à part une quantité suffisante de semences pour couvrir le fond de la boîte du semoir. Cela assure un traitement adéquat des grains qui sont semés en premier. On n'a pas besoin de répéter cette opération s'il reste une couche suffisante de grains au fond de la boîte du semoir avant de la remplir. Remplir à moitié la boîte du semoir et épandre uniformément sur les semences la quantité recommandée de poudre fongicide. Mélanger parfaitement avec un bâton jusqu'à ce que toutes les graines soient recouvertes uniformément. Cette opération est terminée quand toutes les graines sont devenues roses. Ajouter assez de grains pour remplir la boîte du semoir. Recouvrir d'une autre couche de poudre fongicide au taux recommandé, et mélanger une autre fois. Ne pas mélanger avec les mains nues. Il faut toujours porter des vêtements protecteurs et un masque filtrant approuvé lorsqu'on applique un traitement aux semences.

Quand on utilise un fongicide liquide pour traiter les semences avec un appareil commercial, il faut toujours respecter les taux recommandés. On ne peut pas se fier uniquement à la couleur des grains pour déterminer si l'on a appliqué la quantité requise, mais si l'on n'obtient pas une couleur uniforme, le traitement n'est pas convenable.

La pulvérisation de fongicides sur les feuilles peut accroître le rendement et la qualité. On devrait recourir aux lignes d'outillage pour l'application au sol des fongicides foliaires, afin d'obtenir une pulvérisation plus précise et pour éviter de trop endommager la culture avec les pulvérisateurs. Le choix et la période d'application d'un fongicide foliaire dépendent de la variété cultivée, de la gravité de la maladie à traiter et du stade de croissance de la culture.

Des renseignements plus précis sur la lutte antiparasitaire sont présentés dans les brochures spéciales dont la liste se trouve en annexe. La publication annuelle no 100A traite de la résistance relative aux maladies des variétés recommandées pour la région de l'Atlantique et d'antiparasitaires particuliers.

## CLASSEMENT DES GRAINS

Une bonne production céréalière dans la région de l'Atlantique dépend en grande partie des conditions climatiques. La qualité des grains est un important facteur pour la vente de céréales fourragères aux fabricants d'aliments pour animaux et aux éleveurs de bétail. Un système de classement des grains permet l'achat et la vente de céréales de qualité uniforme.

Au Canada, la qualité du grain est déterminée d'après un système de classement établi par la Commission canadienne des grains. Le système a été conçu pour déterminer la qualité d'une céréale compte tenu de l'usage auquel elle est destinée, et le classement se fait selon deux normes établies par les comités de normalisation de l'est et de l'ouest du Canada.

## CLASSEMENT DES GRAINS DANS LES MARITIMES

### Nouveau-Brunswick

Au Nouveau-Brunswick, les producteurs céréaliers sont libres de participer au programme de classement des grains supervisé par la Commission des grains du Nouveau-Brunswick. Le blé fourrager, l'avoine, l'orge, le seigle et le sarrasin sont classés aux silos à grain de Grand-Sault, Florenceville, Hartland, Sackville et Rogersville. Le laboratoire central de classement des grains, situé à Fredericton, dispense une formation, arbitre des conflits et procède à l'analyse statistique de la qualité des grains pour la province.

Tous les producteurs céréaliers du Nouveau-Brunswick peuvent faire évaluer leurs grains en faisant parvenir un échantillon de un kilogramme dans un récipient hermétique à l'adresse suivante: Commission des grains du Nouveau-Brunswick, C.P. 6000, Fredericton (N.-B.) E3B 5H1.

### Nouvelle-Écosse

La Nova Scotia Grain Commission administre des centres de dépôt et de classement des grains.

Le centre de Steam Mill est équipé pour analyser la teneur en protéines de l'orge, du blé de meunerie et du blé fourrager, du maïs, du seigle et de l'avoine. Le centre de Bayhead peut analyser la teneur en protéines du blé fourrager, du blé de meunerie et de l'orge.

Tous les producteurs céréaliers de la Nouvelle-Écosse peuvent faire analyser leurs grains en présentant un échantillon aux personnes compétentes dans l'un des deux centres.

### Île-du-Prince-Édouard

La Prince Edward Island Grain Elevator Corporation administre des centres à Roseneth, à Kensington et à Elmsdale. Le blé fourrager, l'avoine et l'orge sont classés conformément aux normes du comité de normalisation de l'est du Canada. L'agriculteur qui ne livre pas son grain à ces endroits peut le faire classer en présentant un échantillon à l'un de ces centres. L'analyse de la teneur en protéines est effectuée sur demande.

## AUTRES CULTURES CÉRÉALIÈRES

### Cultures protéagineuses

Face aux coûts élevés des aliments protéiques importés, un plus grand nombre d'agriculteurs de la région de l'Atlantique s'intéressent à la culture locale des protéagineux. Le soja, le pois fourrager et le canola/colza sont des sources protéiques pour l'alimentation du bétail qui se prêtent bien à la culture locale.

## SOJA

Le soja peut se cultiver dans les régions jouissant de longues périodes sans gel et de conditions climatiques semblables à celles qui sont favorables pour le maïs grain. Les variétés hâtives de soja produisent en moyenne au-delà de deux tonnes par hectare, et leur teneur en protéines est de 35 à 40 pour 100. Le soja brut peut entrer dans la ration des bovins laitiers et des bovins de boucherie sans subir

d'autre transformation que le broyage, mais il doit être traité à la chaleur avant d'être servi aux porcs ou à la volaille.

Plusieurs variétés de soja sont actuellement cultivées dans les régions I et II des unités thermiques maïs des provinces de l'Atlantique, soit la quasi-totalité de la région. Le soja est une bonne culture de rotation, particulièrement pour les céréales, car il peut interrompre les cycles des maladies et accroître la fertilité du sol grâce à sa capacité de fixer l'azote. Le soja peut faire avantageusement partie de nombreux programmes culturaux dans la région de l'Atlantique.

### Sol et engrais

Comme le soja a besoin d'un sol chaud pour une germination uniforme et que la récolte se fait à la fin de l'automne, il exige des sols bien égouttés. La fertilité du sol devrait varier de moyenne à élevée, avec un pH d'au moins 5,6 et de préférence au-dessus de 6. Même si le soja peut fixer l'azote grâce au phénomène de symbiose avec des bactéries de l'espèce Rhizobium, on recommande généralement de faibles applications d'engrais azoté. Ce dernier joue un rôle important lorsque le soja est semé pour la première fois dans un champ où la nodulation peut se faire à un degré inférieur à celui nécessaire pour un rendement élevé. Les besoins spécifiques de chaux et d'engrais devraient être déterminés par des analyses du sol. L'engrais devrait être épandu en couverture et enfoui à la herse avant le semis, ou bien il devrait être enfoui par bandes latérales au moins cinq centimètres sous le semis et cinq centimètres de part et d'autre du semis. L'application d'engrais avec le semoir au moment du semis réduit considérablement la densité.

### Variétés

Il faut choisir une variété qui pousse bien à la température normale de la région. Les autres éléments à considérer pour le choix de la variété sont des caractéristiques commerciales comme la couleur du hile, la teneur en protéines et en huile et la sensibilité aux herbicides. Pour avoir une bonne description des variétés, consulter la publication no 100 A intitulée Grandes cultures, guide sur le choix des variétés et des antiparasitaires.

### Inoculation et traitement des semences

La semence de soja doit être inoculée au moyen de Rhizobium spéciaux. Le traitement peut être appliqué selon les recommandations du fabricant, ou en utilisant une culture préparée à partir de bactéries de la source requise. L'inoculum du soja ne doit pas être exposé longtemps à la chaleur et à la lumière, ce qui réduit la viabilité des bactéries. Lorsqu'on anticipe des problèmes causés par des insectes comme le ver des semences ou le ver fil de fer, on recommande de traiter les semences avec des fongicides et des insecticides. Il faut suivre attentivement les recommandations du fabricant pour les techniques d'application si l'on veut prévenir une baisse du taux de germination. Un mauvais traitement peut nuire à la nodulation racinaire et réduire la capacité des plantes à fixer l'azote.

### Méthodes et taux de semis

Les variétés hâtives de soja actuellement disponibles produisent de petites plantes dont le port est moins arborescent que celui des variétés qui poussent dans les régions où la saison est plus longue. On recommande généralement un semis dense ou en rangs serrés pour la région de l'Atlantique. Le semoir à grains peut servir si l'on prend soin de bien l'ajuster pour contrôler la profondeur des semis et prévenir le fendillement des fèves. Il est plus facile d'obtenir un semis uniforme quand le lit de semence est travaillé en surface pour le rendre ferme et uni. Les taux de semis recommandés varient de 100 à 150 kilogrammes par hectare; le taux le plus faible convient dans des conditions idéales en matière de profondeur et d'espacement. Les taux élevés sont requis lorsque la profondeur et l'espacement sont moins uniformes.

### Mauvaises herbes

Le soja ne peut soutenir la concurrence des mauvaises herbes à larges feuilles, des graminées annuelles et du chiendent. Il faut bien protéger le champ de soja par un herbicide pendant les quatre premières semaines après l'émergence de la plante. Les herbicides recommandés peuvent détruire les mauvaises herbes à larges feuilles et les graminées, et il faut les choisir en fonction de la plante indésirable que l'on veut supprimer. Les producteurs doivent réserver au soja leurs champs les meilleurs et les moins envahis par les mauvaises herbes. Ils doivent déterminer le champ une année à l'avance afin d'identifier la mauvaise herbe présente et de choisir le programme de désherbage et l'herbicide appropriés. Le soja est très sensible aux résidus d'atrazine qui peuvent subsister dans le sol. Il faut choisir un champ sur lequel on n'a pas pulvérisé plus de 1,7 kilogramme d'atrazine par hectare l'année précédente. La période convenable à l'application d'herbicide est indiquée sur l'étiquette et dans les recommandations relatives à la production. Les producteurs de soja doivent lire attentivement les étiquettes et suivre scrupuleusement le mode d'emploi, car il arrive souvent que la marge est faible entre la destruction des mauvaises herbes et les dommages causés à une récolte.

### Récolte et entreposage

La récolte du soja peut commencer peu de temps après le brunissement et la chute des feuilles. Ces phases surviennent habituellement à la fin de septembre ou en octobre, selon la date de semis, la variété et les conditions de culture. L'humidité relative doit être inférieure à 20 pour 100 lorsqu'on récolte le soja. Il faut ajuster la moissonneuse-batteuse en suivant les instructions du fabricant pour obtenir une récolte propre de fèves intactes. Généralement, il faut réduire la vitesse du cylindre (de 500 à 700 t/min) et augmenter l'ouverture des contre-batteurs et des cribles, qui doit être plus grande pour le soja que pour les céréales. On doit faire attention pour couper les cosses qui sont au ras du sol; cette opération est mieux réussie avec l'emploi de barres de coupe flexibles et sur des champs unis.

Le bon degré d'humidité pour l'entreposage dépend de la température de l'air ambiant et du volume entreposé. À basse température, le soja peut être conservé à un degré d'humidité de 14 à 16 pour 100, mais ce degré d'humidité risque d'abîmer le soja quand la température s'élève au printemps. L'entreposage d'été exige un degré d'humidité inférieur à 12 pour 100. Pour l'entreposage de courte durée, le soja peut tolérer des degrés d'humidité allant jusqu'à 18 pour 100 si les cellules sont bien aérées.

### Utilisation

Le soja produit dans la région de l'Atlantique sert principalement de supplément protéique dans l'alimentation du bétail. Il peut être servi directement aux ruminants après un broyage normal pour petits grains, moyennant certaines précautions pour éviter de répandre trop d'huile sur l'appareil de broyage et pour empêcher le rancissement de l'huile après le broyage. Le soja destiné à l'alimentation des non-ruminants doit être traité à la chaleur pour le rendre plus digestible. Avant d'introduire le soja dans le programme alimentaire, il est bon de consulter un spécialiste de l'alimentation du bétail pour s'assurer que les animaux ont une ration bien équilibrée.

## POIS FOURRAGER

Le pois pousse bien sous le frais climat des Maritimes. On obtient des rendements moyens de deux tonnes par hectare de pois fourrager sec dont la teneur en protéines est d'environ 23 pour 100.

Le pois est une légumineuse qu'il faut semer sur des sols bien égouttés et dépourvus de chiendent. Le semis avant la mi-mai permet à la plante de se rendre à maturité et réduit les risques d'infection.

Il est recommandé de traiter la semence avec un fongicide et un insecticide.

Le rhizobium du pois fourrager n'est pas naturellement présent dans le sol, et il faut procéder à l'inoculation si la plante n'a pas été cultivée dans un champ depuis cinq ans.

### Taux de semis

Les petits pois de semence doivent être semés à raison de 135 kilogrammes par hectare, les pois de semence de taille moyenne, à raison de 200 kilogrammes par hectare, et les gros pois de semence, à raison de 225 kilogrammes par hectare.

Pour obtenir plus de détails sur la production du pois fourrager, consulter la publication no 120 intitulée Growing Field Peas in the Atlantic Provinces. Les variétés sont traitées dans la publication 100A intitulée Grandes cultures, guide sur le choix des variétés et des antiparasitaires.

## CANOLA/COLZA

Le canola/colza est une plante oléagineuse cultivable dans la région de l'Atlantique, car elle tolère les sols acides et le climat frais et elle n'a besoin que d'une courte saison de croissance pour parvenir à maturité. "Canola" est le terme qui s'applique à des variétés modernes appelées 'double low' qui contiennent 5 pour 100 ou moins d'acide érucique et trois milligrammes par gramme ou moins de glucosinolates. La teneur réduite en acide érucique rend la plante plus assimilable par l'homme, et la faible teneur en glucosinolates en fait un tourteau plus acceptable pour le bétail.

Le taux de semis de canola/colza est de 6 à 8 kilogrammes par hectare. Il faut traiter la semence avec un insecticide-fongicide pour la protéger contre les altises et la brûlure des semis. L'application d'engrais est la même que pour l'orge de printemps et le blé de printemps, soit de 300 à 500 kilogrammes par hectare d'engrais de formule 15-15-15, compte tenu des analyses du sol. Le canola/colza est une plante à pollinisation croisée, et ce sont les abeilles qui assurent sa fécondation. On peut andainer la récolte et la laisser sécher lorsque la moitié des graines des cosses situées à mi-hauteur de la tige sont devenues brunes, afin d'assurer une maturité égale et de réduire les pertes dues à l'éclatement des cosses.

Le canola/colza est une autre source de protéines qu'il est possible de cultiver dans la région. Les essais alimentaires actuels indiquent que de petites quantités de matière grasse brute du canola peuvent être incluses dans le régime des bovins et des procs. Les analyses se poursuivent pour déterminer les quantités maximales que l'on peut introduire dans les rations.

## SARRASIN

Des trois types de sarrasin qui poussent dans la région de l'Atlantique, seul le type japonais à gros grains est accepté pour le marché de l'exportation. Les grains du type Silverhead sont plus petits, luisants et de couleur gris-argent. Le sarrasin de Tartarie (ou renouée) présente de petits grains pointus et brun foncé à l'intérieur de cosses ruqueuses. Le sarrasin de Tartarie est une plante plus rampante qui mûrit de façon moins uniforme que les autres variétés, et il est classé comme une mauvaise herbe nocive dans l'ouest du Canada. Dans la région, le sarrasin est utilisé comme engrais vert, car il pousse très rapidement et recouvre la surface du sol. Avant que la plante ou toute autre mauvaise herbe monte en graines, on peut les enfouir en labourant le champ; cette opération apporte de la matière organique au sol et aide à détruire les mauvaises herbes.

Le sarrasin peut être semé après la date limite de semis pour l'avoine et l'orge. On obtient généralement un meilleur rendement si le semis est retardé jusqu'à ce que tout danger de gel printanier soit écarté. Le sarrasin a besoin du même type d'engrais que l'avoine. Il doit être fécondé par les abeilles pour que la production céréalière soit satisfaisante, et il est une bonne source mellifère qui donne un miel foncé. Les feuilles du sarrasin restent vertes au fur et à mesure de la maturité du grain. On peut attendre le flétrissement causé par un gel et moissonner directement la récolte, ou bien l'andainer quand une bonne partie des grains sont mûrs et moissonner quand les feuilles sont desséchées. Les pertes de grains mûrs sont dues à l'égrenage et au pillage par les oiseaux.

D'autres renseignements sur cette plante sont présentés dans la publication no 1468 d'Agriculture Canada intitulée La culture du sarrasin.

## RÉCOLTE ET ENTREPOSAGE

### Moisson

On a déjà enregistré des pertes de grains, jusqu'au tiers de la production, à cause d'un mauvais réglage et d'un mauvais fonctionnement de la moissonneuse-batteuse. Ces pertes ont été calculées en comparant la quantité réelle de grains récoltée avant et après le bon réglage des machines. On peut détecter les pertes de grains en examinant la terre derrière la moissonneuse-batteuse et en vérifiant le ramasseur et les tamis au moyen d'un grillage à petits trous. On peut ainsi déterminer l'endroit où se produisent les fuites et constater l'étendue des pertes, et l'opérateur de la machine peut la régler en conséquence. L'égrenage est causé par une vitesse d'avancement incorrecte qui occasionne une mauvaise alimentation ou une surcharge de la moissonneuse-batteuse. Un battage trop rapide ou trop lent occasionne des problèmes de séparation lorsque le sarrasin arrive aux ramasseurs ou aux tamis. Le bon réglage du cylindre et des contre-batteurs est donc très important. On peut se procurer des récepteurs-témoins pour évaluer les pertes de grains qui se produisent dans les ramasseurs et dans les tamis de nettoyage. Le récepteur-témoin doit être bien calibré.

Les moissonneuses-batteuses sont conçues pour être utilisées sur des terrains plats. Les terrains en pente diminuent la capacité de nettoyage et de séparation de la machine et augmentent considérablement les pertes, surtout quand la machine avance à flanc de colline ou monte une pente. Sur les terrains en pente, il faut réduire la vitesse d'avancement pour diminuer les pertes.

### MOYENS DE RÉDUIRE LES PERTES

1. S'assurer que la moissonneuse-batteuse est en bon état de fonctionnement.
2. Régler la vitesse d'avancement de sorte que le ramasseur ne soit pas sous-alimenté ou surchargé. Une vitesse de

sept kilomètres à l'heure provoque beaucoup plus de pertes qu'une vitesse de cinq kilomètres à l'heure.
La capacité de la moissonneuse-batteuse est fonction de la surface totale de battage et de séparation, et non de la quantité de récolte qui peut entrer dans le distributeur.

3. Ralentir l'avancement en démultipliant les vitesses, et non en réduisant l'arrivée des gaz. Le système d'alimentation en gaz doit être vérifié chaque année avec un bon compte-tours, afin d'assurer le bon régime de l'arbre du batteur.
4. Régler la vitesse du cylindre compte tenu de la grosseur du cylindre et de la dureté du grain. Utiliser les grandes vitesses avec le grain dur.
5. Opérer le cylindre et le contre-batteur à la vitesse qui donne un rendement maximal sans briser les grains, surtout lorsqu'il s'agit de grains de semence.
6. Vérifier souvent le fonctionnement et le réglage de la moissonneuse-batteuse, car les conditions varient pendant le jour et d'un champ à l'autre.
7. Consulter le manuel d'entretien correspondant au modèle de la moissonneuse-batteuse que vous devez régler, et bien suivre les instructions.
8. Vérifier toutes les pièces de la moissonneuse-batteuse pour repérer les fuites, et surtout le secoueur situé sous le contre-batteur derrière le collecteur de roches.
9. Utiliser le rabatteur-releveur d'épis sur le distributeur pour ramasser les plantes sujettes à la verse, et régler la vitesse de la bobine sur celle de la vitesse d'avancement.

## ANDAINAGE

L'andainage permet de hâter d'une semaine environ les opérations de récolte du grain durant une période de temps sec, mais pendant une période prolongée de temps humide, le grain andainé est plus exposé aux dégâts qu'une récolte sur pied. L'andainage permet de faire la récolte rapide de certaines variétés d'orge sujettes à des pertes excessives des épis lorsque le stade de surmaturité est atteint. Il faut andainer quand le grain contient 30 pour 100 d'humidité pour minimiser les pertes.

## VENTILATION ET SÉCHAGE

Les conditions propices à l'entreposage du grain sont celles qui limitent ou empêchent la croissance de micro-organismes et qui limitent le processus respiratoire normal. Ces conditions exigent un contrôle de la température et de la teneur en eau du grain. Cette teneur en eau ne doit pas dépasser 14 ou 15 pour 100 pour les céréales entreposées sous forme de grains secs. Si la teneur en eau du grain est plus élevée au moment de la moisson, il faut sécher le grain avant de l'entreposer. La chaleur générée par la respiration normale élève la température du grain. Les micro-organismes se multiplient rapidement lorsque la température du grain est élevée, d'où l'apparition de points d'échauffement et de moisissure. Les insectes peuvent aussi attaquer le grain entreposé et provoquer l'échauffement. Ces problèmes sont accrus par la migration de l'humidité dans les cellules. L'entreposage de grains malpropres aggrave les problèmes d'échauffement et entrave la circulation de l'air dans la masse de grains.

On minimise les pertes en procédant au nettoyage, au séchage et au refroidissement du grain avant l'entreposage, suivis d'une ventilation adéquate durant la période d'entreposage. On peut acheter des cellules en acier qui devraient avoir un plancher perforé muni de ventilateurs et des éléments chauffants pour assurer un bon séchage et une bonne ventilation.

Le séchage en cellule est réalisé en soufflant l'air chauffé ou non. Avec l'air non chauffé, il ne faut pas tenter de sécher le grain lorsque la teneur en eau dépasse 18 pour 100. Pour le séchage en cellule, les ventilateurs doivent pouvoir déplacer l'air à raison de 40 à 66 litres par seconde par mètre cube de grains, à une pression de 800 à 1 000 pascals.

Le grain récolté tardivement et contenant de 16 à 18 pour 100 d'humidité peut être entreposé sans danger durant l'hiver si on le refroidit immédiatement à 7°C ou moins et si on le maintient à cette température en faisant circuler dans le grain l'air froid de l'extérieur.

Le grain doit être ventilé fréquemment et régulièrement pour assurer une température constante du grain entreposé et pour éviter que l'écart de température entre le grain et l'air extérieur dépasse 5°C. Un thermomètre de type sonde est un instrument utile pour vérifier périodiquement la température du grain entreposé. Il n'est pas nécessaire que les ventilateurs d'aération aient une capacité aussi grande que celle des ventilateurs de séchage. Un ventilateur d'une capacité de 2 à 3 litres par seconde par mètre cube de grains, à une pression de 250 pascals, peut maintenir une température convenable dans la cellule.

Il faut exercer un bon contrôle de la température pour le séchage des céréales, surtout en ce qui concerne les grains de semence. Une température trop élevée diminue le pouvoir germinatif et la teneur en protéines et en vitamines, et elle provoque la craquelure ou le fendillement du grain. Plus le grain contient d'humidité, plus il risque d'avaries. Il faut donc surveiller attentivement la température, surtout au début du séchage. Le tableau suivant expose les températures maximales recommandées durant le séchage des grains de semence et des grains de provendes.

## TEMPÉRATURES MAXIMALES RECOMMANDÉES DURANT LE SÉCHAGE

| GRAIN | GRAINS DE SEMENCE °C | GRAINS DE PROVENDES °C |
|---|---|---|
| Orge | 41 | 82 |
| Blé | 43 | 82 |
| Avoine | 43 | 82 |
| Seigle | 38 | 82 |
| Maïs égrené | 43 | 82 |

Remarque: On peut se procurer au bureau régional d'agriculture un exemplaire de la publication no 1497 d'Agriculture Canada intitulée Séchage du grain, ainsi qu'une publication d'Agriculture Manitoba intitulée Movement of Natural Air Through Grain.

## ENSILAGE MI-FANÉ

L'ensilage mi-fané (silage séché sur le champ et faible en eau) et l'ensilage directement après la coupe sont des systèmes de récolte, de conservation, d'entreposage et d'affouragement des cultures fourragères. Toutes les composantes du système doivent être compatibles et appropriées à la culture fourragère utilisée.

L'ensilage offre des avantages qu'il faut étudier en fonction de chaque exploitation agricole. Puisque le fourrage est récolté lorsqu'il contient beaucoup d'eau, les pertes en feuilles et les dommages reliés aux conditions météorologiques sont moindres, mais les coûts de transport par tonne de matière sèche sont élevés. Les zones de production, d'entreposage et d'alimentation doivent donc être rapprochées l'une de l'autre. Quoique exigeant de grandes dépenses initiales, l'ensilage peut être hautement mécanisé pour accélérer la récolte et réduire les coûts de la main-d'oeuvre.

Les cultures fourragères peuvent être coupées et ensilées avant d'atteindre leur maturité pour donner du fourrage de haute qualité. Un bon silo permettra de préserver leur valeur nutritive, mais une mauvaise gestion peut entraîner de lourdes pertes à l'intérieur du silo et des pertes secondaires peuvent survenir à l'affouragement si les prélèvements quotidiens sont insuffisants.

L'ensilage doit être considéré comme un système dont chaque composante doit être choisie en fonction des autres composantes. Pour choisir un système d'ensilage, il faut tenir compte de la culture, du genre de sol, de l'équipement disponible et nécessaire, du coût et de la disponibilité de la main-d'oeuvre, du type de silo, du type et de la qualité nécessaires des fourrages et de la quantité quotidienne de fourrage requise.

## PROCESSUS D'ENSILAGE

Le silage est du fourrage frais (ensilé directement après la coupe) ou fané que l'on conserve grâce à la fermentation bactérienne qui produit des acides acétique et lactique. Les cellules végétales vivantes continuent de respirer après que la culture ait été coupée et mise en silo. Pour ce faire, elles utilisent l'oxygène emprisonné dans le silo, produisant ainsi du dioxyde de carbone, de l'eau et de la chaleur. Avec une bonne gestion, l'oxygène emprisonné dans le silo sera épuisé en l'espace de 48 heures environ. Débutera alors la fermentation anaérobie des bactéries. Ces bactéries produisent de l'acide lactique qui abaisse le pH. Lorsque le fourrage est suffisamment acide (normalement un pH entre 3,5 et 4,5), l'action des bactéries cesse. Le processus d'ensilage est alors terminé. À ce stage, le fourrage est conservé ou macéré et, si la structure est hermétique, devrait demeuré ainsi pendant plusieurs années.

Il existe plusieurs facteurs de gestion pouvant réduire l'efficacité du processus d'ensilage.

### Stade du mûrissement

L'ensilage n'améliorera pas la qualité de la récolte. Cette dernière doit être suffisamment fertilisée et récoltée au moment approprié de son développement. Généralement, les fourrages moissonnés tôt se prêtent mieux à l'ensilage car ils contiennent plus d'hydrates de carbone solubles qui servent aux microorganismes.

### Teneur en eau

La teneur optimale en matière sèche pour la production de silage est de 30 à 40 p. 100. Pour du silage faible en eau (ensilage mi-fané), il faut de 40 à 55 p. 100 de matière sèche. Si la matière sèche représente moins de 30 p. 100, il y aura des pertes d'éléments nutritifs par suintement et par une mauvaise fermentation. La formation d'acide butyrique et d'ammoniac provoque de mauvaises odeurs et réduit l'appétence du silage qui est trop humide pour bien s'ensiler.

Le silage trop sec au moment de la récolte s'entasse mal et un excédent d'air est ainsi bloqué dans le silo. Il en découle un ralentissement du processus d'ensilage, ce qui permet le développement de levures et de moisissures nuisibles sur le silage et l'endommagement des protéines par la chaleur.

### Longueur du hachage

Idéalement, on devrait hacher le fourrage en morceaux de 0,75 à 1,5 cm. Le fourrage ainsi haché 1) est plus facile à manipuler avec l'équipement d'ensilage et d'affouragement; 2) se distribue plus uniformément et se tasse mieux dans le silo, ce qui permet une meilleure fermentation et réduit les pertes causées par la présence d'air dans le silo; 3) permet d'entreposer une plus grande quantité dans le silo et 4) se mélange mieux à d'autres ingrédients d'alimentation.

## TAUX OPTIMUM D'HUMIDITÉ POUR LES CULTURES D'ENSILAGE

| Culture | Taux d'humidité |
|---|---|
| Graminées | Moissonner au stade pré-épiaison; faner sur le champ pour obtenir 30 à 40 p. 100 de matière sèche (pour du silage faible en eau dans un silo hermétique, faner jusqu'à 40 à 55 p. 100 de matière sèche). |
| Légumineuses | Récolter au stade du bourgeonnement ou à la fin de ce stade (plein bourgeon); peuvent être fanées jusqu'à 40 à 55 p. 100 pour du silage faible en eau dans un silo hermétique. |
| Maïs (silage de la plante entière) | Récolter lorsque la dépression au haut du grain achève sa formation (généralement lorsque la moitié des feuilles et toutes les spathes sont brunes) à une teneur en eau des grains d'environ 60 %; pour les silos-tours traditionnels, 60 à 65 % d'humidité est idéal. |
| Maïs-épi | Pour le maïs-épi broyé, 25 à 35 % d'humidité des grains; pour les grains entiers, 25 à 32 % d'humidité; 25 % d'humidité est idéal. |
| Petits grains | Récolter entre le stade de l'épaison et le stade laiteux et faner pour obtenir environ 35 à 40 % de matière sèche. |
| Source: | The National Silo Association, Operator's Manual, Waterloo, Iowa, 1977. |

### RÈGLES À L'INTENTION DES CHARGEURS DE SILOS

1. REMPLIR LE SILO RAPIDEMENT.
2. BIEN TASSER LE SILAGE.
3. FERMER LE SILO HERMÉTIQUEMENT.
4. FAIRE ATTENTION AUX GAZ DE SILO.

## MAÏS HUMIDE

Les silos doivent être bien entretenus pour l'entreposage du maïs humide. Toute fuite d'air provoquera l'apparition de moisissures sur le maïs. Il faut inspecter les silos hermétiques pour s'assurer qu'il n'y a pas de fuite. Toutes les portes du silo doivent être tenues hermétiquement fermées lorsque nous n'avons pas à faire dans le silo. Les silos traditionnels ne doivent pas présenter de craquelures et leurs portes doivent être hermétiques. Il faut sceller la pile de maïs avec du plastique entre les prélèvements. Le maïs humide se détériore rapidement une fois retiré du silo, il doit donc être donné au bétail dans les quelques heures qui suivent.

### Maïs en grains entiers

Puisque le maïs en grains entiers ne s'entasse pas bien, il est plus facile de l'entreposer dans un silo hermétique.

### Maïs en grains broyés

Le maïs en grains broyés constitue un bon choix si le maïs doit être entreposé dans un silo traditionnel. Le maïs doit être broyé de façon que chaque grain soit cassé en trois à cinq morceaux. Cela permettra de mieux tasser le silage et par conséquent d'en entreposer une plus grande quantité dans le silo. Étant donné que le maïs en grains doit être concassé ou roulé avant d'être donné au bétail, il est plus facile de le broyer avant le remplissage du silo.

### Épis broyés

Les épis doivent être broyés de façon que la plupart des grains soient cassés et qu'aucun morceau d'épi ne mesure plus de 2 cm. Plus le maïs est broyé finement, mieux il s'entasse, mais un broyage excessif peut nuire au rendement des animaux. On peut broyer le maïs en fixant des grilles d'affinage à la moissonneuse ou à l'ensileuse souffleuse ou en utilisant une autre machine comme un broyeur à marteaux. Le broyage du maïs est souvent le procédé qui exige le plus de temps dans la récolte et l'entreposage des épis broyés, ce qui est un point à considérer dans le choix d'un système de fenaison.

### Acides

Les acides organiques conservent le maïs de la même façon que l'ensilage. Le traitement à l'acide réduit immédiatement le pH du maïs, ce qui empêche le développement des moisissures. De plus, ce traitement est avantageux car il ne provoque pas de perte de matière sèche contrairement au processus d'ensilage et il permet d'entreposer le grain n'importe où pourvu que ce dernier soit protégé de l'humidité. IL N'EST PAS ESSENTIEL QUE LE SILO SOIT HERMÉTIQUE, mais les murs et le plancher doivent être recouverts de plastique. Les acides de conservation sont corrosifs, ils peuvent donc endommager l'équipement d'application et mettre en danger la personne qui effectue le traitement. Si vous avez l'intention de produire du maïs humide pendant de nombreuses années, vous devriez sérieusement penser à vous munir d'un système d'ensilage.

| | Taux d'humidité recommandé des grains |
|---|---|
| Maïs-grain humide | 25-30 |
| Maïs-épis broyé | 25-30 |
| Maïs en grains entiers | 22-30 dans un silo hermétique |
| Maïs en grains broyés | 24-30 |
| Traité à l'acide | Selon les recommandations du fabricant |

## Additifs et agents de conservation pour le silage

Les additifs pour le silage servent à améliorer le processus d'ensilage, la conservation ou la valeur alimentaire du fourrage. Si la culture est récoltée au bon moment de sa croissance et entreposée dans un bâtiment bien construit et bien entretenu, les additifs sont alors fort peu utiles.

Les additifs pour le silage ne peuvent pas remplacer une récolte bien effectuée au stade de développement approprié.

### Additifs et agents de conservation pour le silage

| | |
|---|---|
| Mélasse | Haute teneur en sucre; améliore la conservation, l'appétence et la valeur nutritive du silage. |
| Maïs, orge, avoine et autres ingrédients d'alimentation | Diminuent le taux d'humidité et le suintement; fournissent un supplément d'hydrates de carbone à partir desquels les acides se produisent. Ils sont désavantageux en ce sens qu'il en faut de grandes quantités et qu'on a besoin de main-d'oeuvre pour les incorporer. |
| Cultures bactériennes | Augmentent le nombre de bactéries productrices d'acide lactique. |
| Acides organiques | Limitent le développement des bactéries et des champignons nuisibles en abaissant le pH; très néfastes à l'équipement et aux ouvriers. |
| Enzymes | Peuvent augmenter la fermentation ou la digestibilité. |
| Urée, ammoniac | Ajoutées pour améliorer la teneur en "protéines" des cultures faibles en protéines comme le silage de maïs. |
| Sel | Appliqué à certains taux, empêche le développement de certains micro-organismes tout en permettant aux bactéries productrices d'acides de continuer à fonctionner. |

**DANGER: LES GAZ DE SILO SONT INVISIBLES ET MORTELS.**

## Les gaz de silo

Les gaz de silo sont un mélange de plusieurs gaz produits pendant le processus d'ensilage. Ces gaz demeurent dans le silo et constituent un danger pour les humains et les animaux pendant au moins trois semaines après le remplissage du silo. Les gaz de silo sont plus lourds que l'air; ils descendront donc dans le tuyau de décharge et s'accumuleront dans les zones inférieures. Pour éviter l'empoisonnement au gaz de silo lorsque vous remplissez le silo, tenez toujours fermée la porte entre la salle de préparation des fourrages et la grange et laissez ouvertes les portes de la salle de préparation des fourrages donnant sur l'extérieur. Si vous devez pénétrer dans le silo pendant la période critique, aérez préalablement le silo avec un ventilateur pendant au moins trente minutes et laissez le ventilateur en marche pendant que vous serez à l'intérieur du silo. Lorsque vous allez dans le silo, attachez une corde autour de votre taille et ayez deux personnes à l'extérieur du silo qui pourront vous tirer en cas d'accident.

# CAPACITÉ DU SILO-TOUR EN BÉTON POUR DU MAÏS HUMIDE

| Diamètre du silo (mètres) | X | Profondeur-silage tassé (pieds) | Maïs en grains entiers | | | Maïs en grains broyés | | | Épis broyés | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 25%* | 30 % | 35 % | 25 % | 30 % | 35 % | 30 % | 35 % | 40 % | |
| | | | TONNES METRIQUES | | | | | | | | | |
| 4,9 x 15,2 | | 16 x 50 | 227 | 249 | 275 | 238 | 267 | 301 | 205 | 237 | 276 | 16 x 50 |
| 4,9 x 18,3 | | 16 x 60 | 274 | 301 | 333 | 288 | 323 | 365 | 249 | 287 | 335 | 16 x 60 |
| 4,9 x 19,8 | | 16 x 65 | 298 | 327 | 362 | 313 | 351 | 397 | 271 | 313 | 365 | 16 x 365 |
| 5,5 x 15,2 | | 18 x 50 | 289 | 318 | 351 | 303 | 340 | 384 | 263 | 303 | 353 | 18 x 50 |
| 5,5 x 18,3 | | 18 x 60 | 350 | 384 | 425 | 367 | 412 | 466 | 318 | 368 | 429 | 18 x 60 |
| 5,5 x 21,3 | | 18 x 70 | 410 | 451 | 499 | 431 | 484 | 547 | 374 | 434 | 506 | 18 x 70 |
| 6,1 x 18,3 | | 20 x 60 | 434 | 477 | 528 | 456 | 512 | 579 | 396 | 459 | 535 | 20 x 60 |
| 6,1 x 21,3 | | 20 x 70 | 510 | 561 | 620 | 536 | 602 | 680 | 466 | 541 | 631 | 20 x 70 |
| 6,1 x 24,4 | | 20 x 80 | 585 | 644 | 713 | 616 | 692 | 782 | 536 | 622 | 727 | 20 x 80 |
| 7,3 x 18,3 | | 24 x 60 | 632 | 694 | 768 | 663 | 745 | 841 | 578 | 670 | 781 | 24 x 60 |
| 7,3 x 21,3 | | 24 x 70 | 742 | 816 | 902 | 780 | 876 | 989 | 681 | 770 | 992 | 24 x 70 |
| 7,3 x 24,4 | | 24 x 80 | 852 | 938 | 1 037 | 896 | 1 007 | 1 132 | 784 | 910 | 1 063 | 24 x 80 |
| 7,3 x 27,4 | | 24 x 90 | 963 | 1 059 | 1 172 | 1 012 | 1 138 | 1 285 | 887 | 1 030 | 1 204 | 24 x 90 |
| 9,1 x 24,4 | | 30 x 80 | 1 346 | 1 480 | 1 637 | 1 413 | 1 587 | 1 791 | 1 242 | 1 442 | 1 681 | 30 x 80 |
| 9,1 x 27,4 | | 30 x 90 | 1 521 | 1 673 | 1 851 | 1 597 | 1 794 | 2 025 | 1 405 | 1 633 | 1 905 | 30 x 90 |
| 9,1 x 30,5 | | 30 x 100 | 1 697 | 1 867 | 2 064 | 1 781 | 2 001 | 2 258 | 1 569 | 1 824 | 2 128 | 30 x 100 |
| 9,1 x 33,5 | | 30 x 110 | 1 872 | 2 060 | 2 278 | 1 965 | 2 208 | 2 592 | 1 734 | 2 016 | 2 352 | 30 x 110 |

1 tonne = 1 000 kg = 2 200 lb = 1,1 ton
* Pourcentage d'humidité
SOURCE: MAAO, bulletin 100/732 **Tower Silo Capacities**

# CAPACITÉ DU SILO-TOUR EN BÉTON POUR DE L'ENSILAGE MI-FANÉ ET DU SILAGE

| Diamètre du silo (mètres) | X | Profondeur-silage tassé (pieds) | Ensilage mi-fané de luzerne | | | | Silage de maïs | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 60 %* | 50 % | 40 % | 30 % | 35 % | 30 % | |
| | | | TONNES METRIQUES | | | | | | |
| 4,9 x 15,2 | | 16 x 50 | 109 | 137 | 181 | 261 | 191 | 224 | 16 x 50 |
| 4,9 x 18,3 | | 16 x 60 | 135 | 169 | 224 | 323 | 235 | 275 | 16 x 60 |
| 4,9 x 19,8 | | 16 x 65 | 147 | 185 | 245 | 354 | 258 | 300 | 16 x 65 |
| 5,5 x 15,2 | | 18 x 50 | 142 | 178 | 236 | 339 | 247 | 288 | 18 x 50 |
| 5,5 x 18,3 | | 18 x 60 | 176 | 221 | 293 | 421 | 304 | 353 | 18 x 60 |
| 5,5 x 21,3 | | 18 x 70 | 211 | 264 | 351 | 504 | 361 | 419 | 18 x 70 |
| 6,1 x 18,3 | | 20 x 60 | 224 | 281 | 372 | 533 | 381 | 442 | 20 x 60 |
| 6,1 x 21,3 | | 20 x 70 | 268 | 337 | 446 | 639 | 453 | 524 | 20 x 70 |
| 6,1 x 24,4 | | 20 x 80 | 314 | 394 | 522 | 746 | 526 | 607 | 20 x 80 |
| 7,3 x 18,3 | | 24 x 60 | 338 | 423 | 559 | 796 | 560 | 647 | 24 x 60 |
| 7,3 x 21,3 | | 24 x 70 | 407 | 511 | 674 | 956 | 667 | 767 | 24 x 70 |
| 7,3 x 24,4 | | 24 x 80 | 479 | 600 | 790 | 118 | 773 | 888 | 24 x 80 |
| 7,3 x 27,4 | | 24 x 90 | 551 | 690 | 908 | 1 281 | 880 | 1 009 | 24 x 90 |
| 9,1 x 24,4 | | 30 x 80 | 796 | 993 | 1 297 | 1 813 | 1 343 | 1 480 | 30 x 80 |
| 9,1 x 27,4 | | 30 x 90 | 920 | 1 146 | 1 494 | 2 079 | 1 547 | 1 706 | 30 x 90 |
| 9,1 x 30,5 | | 30 x 100 | 1 046 | 1 301 | 1 692 | 2 346 | 1 754 | 1 934 | 30 x 100 |
| 9,1 x 33,5 | | 30 x 110 | 1 173 | 1 457 | 1 891 | 2 614 | 1 962 | 2 165 | 30 x 110 |

1 tonne = 1 000 kg = 2 200 lb = 1,1 ton
* Pourcentage de matière sèche
La capacité du silo pour du silage de graminées peut être évaluée en augmentant l'ensilage mi-fané de luzerne par 10, 15 et 20 % pour la teneur en matière sèche de 50, 40 et 30 % respectivement.
Source: MAAO, bulletin 100/732 **Tower Silo Capacities**

### Grandeur du silo

La grandeur du silo est fonction de la quantité de fourrage que l'on veut entreposer, de la vitesse à laquelle on peut remplir le silo et du taux de dessilage. Pour éviter la détérioration du silage dans les silos-tours, il faut retirer 10 cm de silage par jour. Pendant les périodes chaudes, prévoyez en enlever 20 cm par jour.

## EN CAS D'URGENCE:

**(par exemple: personnes asphyxiées par des gaz de silo)**

1. NE PÉNÉTREZ PAS DANS LE SILO SANS UN APPAREIL RESPIRATOIRE AUTONOME (PAR EXEMPLE UN RÉSERVOIR D'AIR).
2. ESSAYEZ D'AÉRER LE SILO SI CELA PEUT ÊTRE FAIT RAPIDEMENT.
3. DONNEZ LES PREMIERS SOINS ET EMMENEZ LA VICTIME CHEZ LE MÉDECIN LE PLUT TÔT POSSIBLE (PRÉCISEZ QU'IL S'AGIT D'UN CAS D'EMPOISONNEMENT AUX GAZ DE SILO).

**PERTES PRÉVUES EN MATIÈRE SÈCHE PENDANT LA RÉCOLTE ET L'ENTREPOSAGE DU SILAGE DE MAÏS ET DU SILAGE DE FOIN HACHÉ.**

| | Pertes en matière sèche | | |
|---|---|---|---|
| | Récolte | Entreposage | Total |
| Silage de maïs | | | |
| 30 % de M.S. ou moins | 4,0 | 13,4 | 17,4 |
| 31 à 40 % de M.S. | 5,0 | 6,3 | 11,3 |
| Plus de 40 % de M.S. | 16,2 | 6,3* | 22,5* |
| Silage de foin haché | | | |
| 30 % de M.S. ou moins | 2,0 | 21,2 | 23,2 |
| 31 à 40 % de M.S. | 5,0 | 10,1 | 15,1 |
| Plus de 40 % de M.S. | 11,5 | 8,2 | 19,7 |

*Valeurs approximatives

Source: Université de l'État de la Pennsylvanie, publication 223 **Silos and Silage**

## CAPACITÉ DU SILO HORIZONTAL

| | Tonnes de matière sèche par mètre de longueur | | |
|---|---|---|---|
| | Hauteur (m) | | |
| Largeur (m) | 2,5 | 3,0 | 3,5 |
| 5 | 2,4 | 2,8 | 3,3 |
| 6 | 2,9 | 3,4 | 4,0 |
| 7 | 3,5 | 4,1 | 4,7 |
| 8 | 4,0 | 4,7 | 5,5 |
| 9 | 4,6 | 5,5 | 6,2 |
| 10 | 5,2 | 6,0 | 7,0 |
| 12 | 6,5 | 7,5 | 8,6 |
| 14 | 7,8 | 9,0 | 10,3 |
| 16 | 9,2 | 10,6 | 12,0 |
| 18 | 10,7 | 12,3 | 13,9 |
| 20 | 12,2 | 14,0 | 15,8 |

Utilisation du tableau

Silage à entreposer: 500 tonnes avec 35 % de matière sèche

$= 500 \times \frac{35}{100} = 175$ tonnes de matière sèche

Longueur requise pour un silo de

12 x 3 m $= \frac{175}{7,5}$ (voir tableau) $= 23,3$ m

Longueur requise pour un silo de

9 x 2,5 m $= \frac{175}{4,6}$ (voir tableau) $= 38$ m

Source: Forage Handling Systems for Grass and Legumes; Agdex 120/730

1 mètre = 3,28 pieds

## INFORMATION GÉNÉRALE SUR L'UTILISATION DES PESTICIDES

Tous les pesticides sont plus ou moins toxiques. Il faut donc les manipuler avec beaucoup de prudence. Les pesticides chimiques, quels qu'ils soient, peuvent rendre gravement malade quiconque les utilise de façon négligente.

Un grand nombre d'accidents reliés aux pesticides chimiques proviennent du fait que les utilisateurs négligent de lire les étiquettes apposées sur les produits. Celles-ci contiennent, conformément à la loi, les instructions, les recommandations et les mises en garde voulues concernant les produits.

Pour votre propre sécurité, *lisez et observez toujours les instructions, les conditions et les limites indiquées sur l'étiquette. N'utilisez pas le produit si l'étiquette est endommagée et illisible.*

Le pulvérisateur devrait être calibré au moins deux fois pendant la saison de croissance. L'usure des buses et d'autres pièces peut faire varier le débit, à la vitesse et à la pression habituelles de vaporisation.

Le même pesticide porte souvent une marque de commerce différente salon les compagnies (Sencor et Lexone sont des marques de commerce de produits commerciaux qui contiennent du métribuzin). Cependant, des marques différentes peuvent avoir des concentrations différentes de produits chimiques actifs. **A MOINS D'INDICATION CONTRAIRE, TOUTES LES RECOMMANDATIONS DONNÉES DANS LE PRESENT GUIDE SONT VALABLES POUR DES QUANTITÉS DE MATIÈRE ACTIVE.** Il ne faut pas oublier de s'assurer que la quantité de produit commercial nécessaire dépend de la quantité de matière active que l'on veut appliquer **et** de la formule (concentration) du produit commercial. Le tableau ci-dessous peut servir de guide pour déterminer la quantité de produit commercial nécessaire pour obtenir un taux donné de matière active.

**DILUTION DU PESTICIDE***

| Formule du pesticide | Taux désiré de matière ACTIVE (kg/ha) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **0.25** | **0.5** | **0.75**** | **1.0** | **2.0** |
| | **Quantité de préparation requise/ha** | | | | |
| WP | **kilogrammes (kg)** | | | | |
| (poudre mouillable) | | | | | |
| 25% | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 8.0 |
| 50%** | 0.5 | 1.0 | 1.5** | 2.0 | 4.0 |
| 80% | 0.31 | 0.63 | 0.94 | 1.25 | 2.5 |
| Actif/litre | | | **litres** | | |
| 250 g | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 4.0 | 8.0 |
| 500 g | 0.5 | 1.0 | 1.5 | 2.0 | 4.0 |
| 1000 g | 0.25 | 0.5 | 0.75 | 1.0 | 2.0 |

*Donné à titre indicatif seulement. Consulter l'étiquette du produit pour trouver les taux exacts. Pour les unités anglaises, voir la page 51.

**Par exemple: Si vous avez besoin de 0.75 kg actif/ha (2/3 lb actif/ac) et que le produit chimique est une WP (poudre mouillable) à 50%, vous devez pulvériser la préparation (produit) à raison de 1.5 kg/ha (1 1/3 lb/ac) afin d'appliquer le taux recommandé de matière active.

L'élimination des pesticides non utilisés, encore dans leur contenant ou mélangés en trop grande quantité, constitue un grave problème, surtout lorsqu'il en reste beaucoup. On n'a pas encore trouvé de solution simple à ce problème.

La meilleure précaution à prendre à cet égard consiste à bien s'organiser au départ. Il ne faut mélanger que la quantité nécessaire à chaque application. En cas de surplus, il ne faut jamais les jeter dans des cours d'eau, des égouts, des fossés ou des terrains sujets aux inondations.

## RÉSIDUS TROUVÉS SUR LES CULTURES DESTINÉES À LA RÉCOLTE, À L'ALIMENTATION DES ANIMAUX OU AU PÂTURAGE

Les pesticides laissent des résidus. Certains disparaissent peu après application, mais d'autres persistent longtemps sous forme de poison. Lorsque le bétail mange des aliments qui contiennent de tels résidus, ces derniers s'accumulent d'abord dans l'organisme. Les vaches laitières les sécrètent dans le lait. Les jeunes veaux, les génisses et les vaches taries les emmagasinent dans leur graisse pour les sécréter plus tard, lorsqu'ils viennent à donner du lait. Même la litière provenant de cultures céréalières traitées peut être nocive pour le bétail.

Saut indication contraire, les pesticides ne doivent jamais être utilisés, directement par vaporisation ou indirectement par dérive, sur des cultures destinées à alimenter le bétail. À l'achat d'aliments pour animaux (foin, fourrage de maïs, sarments de pois, paille de fèves, fanes de betteraves, etc.), il est bon de vérifier s'ils ont été traités aux pesticides.

Lorsque vous traitez une culture aux pesticides, respectez la période d'attente indiquée avant de la récolter, de vous en servir comme fourrage ou d'y faire paître les animaux.

## ENTREPOSAGE DES PESTICIDES

Les pesticides doivent être entreposés dans leur contenant d'origine, bien étiqueté. Ils ne doivent jamais être mis dans des récipients ayant contenu des aliments ou des boissons. Lorsqu'ils ne servent pas, ils doivent être rangés dans un endroit sec (placard mural, etc.), fermé à clé. Ne laissez jamais traîner des boîtes ou des paquets ouverts de pesticides pendant que vous arrosez ailleurs.

## ÉLIMINATION, EN LIEU SÛR, DES CONTENANTS DE PESTICIDES

En se débarrassant des contenants vides en lieu sûr, on empêche les résidus chimiques de nuire à l'homme et à l'environnement, tout en éliminant les déchets. Il est dans l'intérêt de l'utilisateur d'observer rigoureusement les méthodes recommandées à cet égard.

L'enfouissement est le moyen le plus sûr de se débarrasser des contenants vides. Avant d'être enfouis, les contenants doivent être rincés trois fois et percés.

### Triple rinçage

Après avoir vidé un contenant, rincez-le trois fois et versez l'eau de rinçage dans le réservoir du vaporisateur, avec l'eau d'appoint. Vous ferez ainsi un usage maximum des produits chimiques achetés.

### Perçage

Percez ou broyez le contenant après l'avoir rincé afin d'éviter qu'il ne soit réutilisé à des fins qui pourraient exposer les personnes ou les animaux à des risques de contamination chimique.

### Enfouissement

Enfouissez le contenant dans un endroit éloigné de tout cours d'eau et recouvrez-le d'au moins 50 cm de terre. Ceci favorise la biodégradation des résidus pouvant encore être présents, tout en éliminant les dangers et les déchets.

Il incombe à l'utilisateur de pesticides d'observer cette façon de procéder. Chaque propriété agricole devrait disposer d'un endroit approprié réservé à l'élimination des déchets dangereux.

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'apporter les contenants vides au dépotoir local.

## RÈGLES DE SÉCURITÉ À SUIVRE DANS L'UTILISATION DES PESTICIDES CHIMIQUES

Traitez tous les pesticides (insecticides, herbicides, fongicides, etc.) comme des substances toxiques et manipulez-les avec prudence. Ils peuvent entraîner la mort.

1. Lisez attentivement chaque étiquette et suivez le mode d'emploi. Celui-ci a pour but de protéger votre santé, tout en assurant l'usage efficace et économique des pesticides. Dans le doute, lisez l'étiquette.
2. Portez toujours les vêtements et l'équipement de protection recommandés. Les pesticides peuvent s'introduire dans l'organisme par voie cutanée, buccale ou respiratoire. L'utilisateur consciencieux portera, par mesure de précaution, un masque à oxygène ou à gaz, un chapeau à larges bords, des lunettes protectrices, une chemise à longues manches refermées sur des gants de caoutchouc ou de néoprène, une salopette avec bande de caoutchouc autour du bas du pantalon et des bottes de caoutchouc ou de néoprène. En ce qui concerne le néoprène, assurez-vous de bien suivre les instructions données sur l'étiquette car cette matière absorbe facilement certains produits de fumigation.
   Ne suivez pas le mauvais exemple des autres. Il en va de votre santé de porter l'équipement de protection nécessaire.
3. Lorsque vous ouvrez les contenants ou versez, pesez et mélangez les pesticides, procédez avec prudence et selon le mode d'emploi. Servez-vous des outils indiqués, choisissez un endroit bien aéré et tenez-vous dos au vent. Évitez les éclaboussures et les renversements.
4. Apprenez à reconnaître les signes d'empoisonnement et à donner les premiers soins. Gardez une trousse de premiers soins à portée de la main. Certains symptômes d'empoisonnement aigu sont la nausée, la diarrhée, la perte de coordination musculaire, les crampes d'estomac, la confusion mentale, etc.
5. Si vous vous sentez mal au cours de l'épandage de pesticides, cessez de travailler et voyez un médecin sans tarder. Ne poursuivez pas votre travail, même si vous êtes pressé par le temps. Conservez toujours le contenant ou l'étiquette afin de les montrer au médecin.
6. Ne laissez personne, vous-même compris, travailler seul lorsqu'il s'agit de manipuler ou d'épandre des pesticides.
7. Ne siphonnez jamais de pesticides liquides avec la bouche et ne soufflez jamais dans un bec de vaporisateur pour le déboucher.
8. Éloignez les personnes et les animaux de tout équipement ou endroit contaminé, jusqu'à décontamination complète.
9. Gardez à portée de la main une bonne provision de chaux, de sciure ou d'autre matière absorbante afin d'éponger les pesticides que vous pourriez renverser.
10. Ne laissez personne qui ne connaît pas les règles de sécurité relatives à la manipulation des produits chimiques effectuer le nettoyage ou l'entretien. Ces tâches exigent le port de l'équipement de protection voulu.
11. Débarrassez-vous toujours de tout équipement de protection défectueux et irréparable, ainsi que des vêtements contaminés.
12. N'entreposez pas de pesticides près d'endroits où l'on garde des aliments ou des boissons, mais dans un endroit fermé à clé, clairement indiqué et hors de portée des enfants.
13. Ne gardez pas de nourriture, de boissons, de tabac ou d'ustensiles de cuisine sur les lieux de travail ni dans les vêtements de travail. Évitez de fumer, de manger ou de boire pendant que vous mélangez ou épandez des pesticides.
14. Débarrassez-vous des contenants vides: broyez-les, percez-les et enfouissez-les dans le sol à une profondeur d'au moins 50 cm, dans un lieu recommandé ou sur votre propriété à l'écart des cours d'eau, des cultures, des animaux et des habitations. Si possible, recyclez les barils de 200 litres. Pour ce qui est des petits contenants, rincez-les soigneusement au moins trois fois et ajoutez l'eau de rinçage au mélange à vaporiser.
15. Après avoir manipulé des pesticides, lavez-vous les mains avec soin avant de manger, de boire, de fumer ou d'aller à la toilette.
16. Après avoir terminé l'épandage des pesticides, prenez une bonne douche, en portant un soin particulier aux cheveux et aux ongles. Changez de vêtements tous les jours, ou plus souvent en cas de contamination. Lavez les vêtements contaminés à part.
17. Avant de mélanger et d'épandre les pesticides, éloignez le bétail, les animaux familiers et les personnes de l'endroit à traiter. N'appliquez les pesticides qu'au moment opportun et que par temps favorable.
18. Vérifiez l'équipement d'épandage. Assurez-vous que les tuyaux et les raccords ne fuient pas, que les becs de vaporisation ne sont pas bouchés ni usés et que les joints d'étanchéité des ouvertures de filtrage sont en bon état afin d'éviter tout débordement des pesticides.
19. Mélangez les pesticides selon la concentration recommandée et respectez la dose d'épandage indiquée sur l'étiquette. Ne transportez que la quantité de pesticides voulue pour le travail à effectuer.

## AUTRES MOYENS D'ÉLIMINER LES CONTENANTS DE PESTICIDES

Les contenants combustibles vides (sacs de papier, boîtes de carton et récipients en plastique) peuvent être brûlés pourvu que l'on prenne certaines précautions. Il faut se tenir dos au vent et ne pas se mettre dans le sillage de la fumée et des gaz. Il faut également veiller à ce que la fumée et les gaz ne soient pas transportés vers les habitations, les gens, le bétail ou les cultures qui peuvent se trouver tout près. Il faut ensuite enfouir les cendres avec soin.

## CENTRES D'INFORMATION SUR LES POISONS

Les hôpitaux qui figurent dans la liste ci-dessous disposent du personnel et du matériel nécessaire pour donner des renseignements d'urgence, 24 heures sur 24, sur les substances pouvant être toxiques. Ils peuvent également recommander et donner les soins voulus.

### Terre-Neuve

— Labrador City: Hôpital mémorial Cap. Wm. Jackman
944-2632

— Cornerbrook: Hôpital mémorial Western
634-7121

— Gander: Hôpital mémorial James Paton
651-2500

— Grand Falls: Hôpital central de Terre-Neuve
292-2500

— St. Anthony: Hôpital mémorial Charles S. Curtis
454-3333

— St. John's: Hôpital pour enfants Dr Charles A. Janeway
722-1100

### Île-du-Prince-Édouard

—Charlottetown: Hôpital de la Reine Elizabeth
566-6250

— Montague: Hôpital mémorial du comté de Kings
838-2152

— Summerside: Hôpital du comté de Prince
436-9131

### Nouvelle-Écosse

— Halifax: Hôpital pour enfants Izaak Walton Killam
424-6161

### Nouveau-Brunswick

— Campbellton: Hôpital Hôtel-Dieu de St-Joseph
753-3301

— Fredericton: Hôpital Dr Everett Chalmers
452-5400

— Moncton: Hôpital de Moncton
855-1600

— Saint-Jean: Hôpital général de Saint-Jean
658-2222

— Edmundston: Hôtel-Dieu de St-Joseph
735-3361

— Bathurst: Hôpital général Chaleur
546-4666

## LE SYSTÈME MÉTRIQUE

**Mesures linéaires (longueur)**

10 millimètres (mm) = 1 centimètre (cm)
100 centimètres (cm) = 1 mètre (m)
1 000 mètres = 1 kilomètre (km)

**Mesures carrées (surface)**

100 m X 100 m = 10 000 $m^2$ = 1 hectare (ha)
100 ha = 1 kilomètre carré ($km^2$)

**Mesures cubiques (volume)**

1 000 millilitres (mL) = 1 litre (L)
100 L = 1 hectolitre (hL)

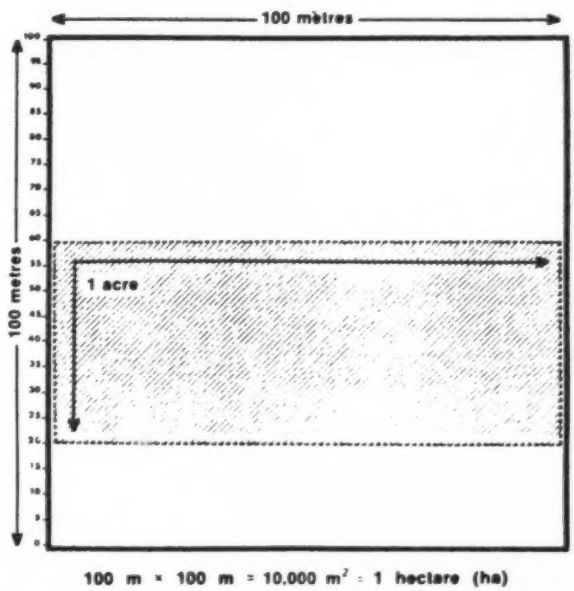
**Mesures de poids**

1 000 milligrammes (mg) = 1 gramme (g)
1 000 g = 1 kilogramme (kg)
1 000 kg = 1 tonne (T)
1 mg/kg = 1 partie par million (ppm)

*Équivalents matière sèche - liquide*

1 $cm^3$ = 1 mL
1 $m^3$ = 1 000 L

### Hectares - Acres




| | |
|---|---|
| 1 litre/ha | = 14,24 oz liq./acre |
| 1 kg/ha | = 14,5 oz/acre |
| 1 tonne métrique/ha | = 0,45 tonne/acre |
| 1 kilopascal | = 0,145 lb/$po^2$ |

**Pression**

livres par pouce carré X 6,9 = kilopascals (kPa)

## EQUIVALENTS METRIQUES

**Longueur**

| | | | |
|---|---|---|---|
| pouce | = 2.54 cm | millimètre | = 0.04 po |
| pied | = 30.5 cm | centimètre | = 0.39 po |
| verge | = 0.91 m | mètre | = 3.28 pi |
| mille | = 1.61 km | kilomètre | = 0.62 mille |

**Surface**

| | | | |
|---|---|---|---|
| pouce carré | = 6.45 $cm^2$ | $cm^2$ | = 0.16 po ca |
| pied carré | = 0.09 $m^2$ | $m^2$ | = 1.20 verg ca |
| verge carré | = 0.84 $m^2$ | $km^2$ | = 0.39 mille ca |
| mille carré | = 2.59 $km^2$ | ha | = 2.47 acres |
| acre | = 0.40 ha | | |

**Poids**

| | | | |
|---|---|---|---|
| once | = 28.35 g | gramme | = 0.035 oz |
| livre | = 453.6 g | kilogramme | = 2.20 lb |
| tonne | = 0.91 tonne métrique | tonne mètrique | = 2205 lb |

**Volume (sec)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| pouce cube | = 16.38 $cm^3$ | $cm^3$ | = 0.06 po cu |
| pied cube | = 0.028 $m^3$ | $m^3$ | = 35.32 pi cu |
| verge cube | = 0.76 $m^3$ | $m^3$ | = 1.31 verge cu |
| boisseau | = 36.37 litres | | |
| pied-planche | = 0.0024 $m^3$ | | |

**Volume (liquide)**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Once liquide (Imp) | = 28.41 ml | litre | = 35.2 oz liquide (Imp) |
| Chopine (Imp) | = 0.57 litre | hectolitre | = 26.42 gal (Amer) |
| Gallon (Imp) | = 4.55 litres | hectolitre | = 22.00 gal (Imp) |

**ABRÉVIATIONS MÉTRIQUES**

| | | | |
|---|---|---|---|
| gramme | = g | mètre | = m |
| kilogramme | = kg | kilomètre | = km |
| hectare | = ha | centimètre | = cm |
| litre | = l | millimètre | = mm |
| millilitre | = ml | | |
| hectolitre | = hl | | |

**Conversion des taux d'application**

| | | |
|---|---|---|
| onces liquides par acre | X 70 | = millilitres par hectare (mL/ha) |
| gallons par acre | X 11,2 | = litres par hectare (L/ha) |
| livres par acre | X 1,12 | = kilogrammes par hectare (kg/ha) |
| tonnes par acre | X 2,24 | = tonnes par hectare (T/ha) |
| plants par acre | X 2,47 | = plants par hectare (plants/ha) |

# VALEUR DES FUMIERS

QUANTITES MOYENNES D'AZOTE, DE PHOSPHORE ET DE POTASSIUM, SELON LA VALEUR RELATIVE DES FUMIERS PROVENANT DE DIVERS ANIMAUX DOMESTIQUES.

| Genre de fumier | Pourcentage d'eau | kg par tonne de fumier* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | N | $P_2O_5$ | $K_2O$ |
| VOLAILLE | | | | |
| a) sans litière | 54 | 15.5 | 9.0 | 4.0 |
| b) litière** | 61 | 17.0 | 14.0 | 7.5 |
| BOVINS LAITIERS | 79 | 5.5 | 2.5 | 6.0 |
| BOIVINS D'ENGRAISSEMENT | 80 | 7.0 | 4.5 | 5.5 |
| PORCS | 75 | 5.0 | 3.5 | 5.0 |
| CHEVAUX | 60 | 7.0 | 2.5 | 7.0 |
| MOUTONS | 65 | 14.0 | 4.5 | 12.0 |

*kg / tonne x 2 = lb / tonne
**Contient probablement quelques résidus de nutrition.
SOURCE: Circulaire de l'Université de l'état du Michigan, bulletin 231, ANIMAL MANURES.

# EXTRACTION ESTIMATIVE DES ELEMENTS NUTRITIFS PAR DIVERSES CULTURES

| Culture | Rendement M.S. (t / ha) | Kilogrammes à l'hectare | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Azote N | Phosphore $P_2O_5$ | Potassium $K_2O$ | Calcium Ca | Magnesium Mg |
| Grain d'avoine | 3.1 | 56 | 22 | 17 | 3 | 4 |
| Paille d'avoine | 4.5 | 28 | 11 | 67 | 9 | 10 |
| Grain d'orge | 3.2 | 56 | 28 | 17 | 2 | 3 |
| Paille d'orge | 3.4 | 22 | 11 | 50 | 13 | 3 |
| Grain de blé | 2.7 | 56 | 28 | 17 | 1 | 7 |
| Paille de blé | 3.4 | 22 | 5 | 39 | 7 | 3 |
| Maïs d'ensilage | 12.3 | 112 | 56 | 151 | 12 | 21 |
| Foin de luzerne | 8.9 | 213 | 50 | 275 | 132 | 27 |
| Foin de fléole | 8.9 | 151 | 39 | 163 | 20 | 11 |
| Foin de trèfle rouge | 8.9 | 168 | 39 | 179 | 121 | 29 |

## TAUX D'ENSEMENCEMENT POUR LES CULTURES DIVERSES

| Culture | Taux d'ensemencement kg / ha |
|---|---|
| Pois des champs | 134 |
| Fèves | 168 |
| Sarrasin | 56 |
| Millet | 20 |
| Sorgho | 13 |
| Rutabagas | 1 |
| Tournesol | 7 |

## SEMENCES DES VARIÉTÉS FOURRAGÈRES PAR UNITÉ

| Culture | Semences par kg |
|---|---|
| Luzerne | 440,000 |
| Trèfle rouge | 605,000 |
| Trèfle blanc | 1,760,000 |
| Lotier corniculé | 935,000 |
| Trèfle mélilot | 572,000 |
| Trèfle d'Alsike | 1,540,000 |
| Fléole des prés | 2,706,000 |
| Dactyle | 1,439,000 |
| Brome inerme | 300,000 |
| Fétuque des prés et fétuque élevée | 506,000 |
| Ray-grass vivace | 500,000 |
| Alpiste roseau | 1,173,000 |
| Pâturin des prés | 4,790,000 |

# CALIBRATIONS DES MACHINES

Les réglages ci-dessous sont donnés en unités métriques. On trouvera les équivalents en unités anglaises à la page 51.

## A. Semoirs à la volée

1. Remplir la trémie de semence.
2. Régler le rhéostat selon la largeur de semoir désirée. Ajuster le réglage de la machine au débit désiré. S'assurer que la machine fonctionne bien.
3. Remplir de nouveau la trémie et marquer le niveau de semence sur un bout de bois servant de jauge.
4. Faire fonctionner le semoir pendant 5 minutes.
5. Remplir de nouveau la trémie à son niveau initial, en pesant la quantité de semence nécessaire.
6. Diviser par 5 la quantité de semence semée en 5 minutes pour obtenir le débit du semoir à ce réglage particulier, en kg à la minute.
7. Le taux d'application en KILOGRAMMES A L'HECTARE est donc de:

$$\frac{\text{Débit du semoir (en kg / min) x 600*}}{\text{Largeur de semis (en mètres) x km / ha}}$$

*Le chiffre 600 est une constante obtenue en multipliant le nombre de mètres carrés d'un hectare par le nombre de minutes d'une heure et en divisant ce chiffre par le nombre de mètres dans un kilomètre; autrement dit: 10 000 x 60 ÷ 1 000 = 600. Cette constante est de 495 pour les unités anglaises.

## B. Machines pleine largeur (semoirs à céréales et épandeurs d'engrais)

1. Choisir un réglage de la machine qui semble le plus proche du débit désiré. S'assurer que la machine fonctionne bien.
2. Monter la machine avec un cric de façon que la ou les roues motrices puissent tourner librement.
3. Remplir partiellement la trémie de semence.
4. Après avoir réglé la machine, tourner la ou les roues motrices de 10 tours.
5. Ramasser et peser les semences qui sont tombées pendant ces 10 tours de roue.
6. Le taux d'application en KILOGRAMMES A L'HECTARE est donc de:

$$\frac{\text{Kilogrammes recueillis x 31 831*}}{\text{Diamètre de la roue (cm) x largeur de machine (m) (mètres)}}$$

*Le chiffre 31 831 est une constante obtenue en multipliant le nombre de mètres carrés dans un hectare par le nombre de centrimètres dans un mètre et en divisant ce chiffre par 10 (le nombre de tours de roue) multiplié par (3.1416), autrement dit: (10 000 x 100) ÷ (10 x 3.1416) = 31 831. Cette constante est de 16 640 pour les unités anglaises.

## C. Pulvérisateurs

1. Planter deux piquets à 100 mètres d'intervalle.
2. Choisir une partie du terrain qui est bien plate et remplir d'eau le réservoir du pulvérisateur. Faire fonctionner le pulvérisateur pour s'assurer que la canalisation d'alimentation qui va à la soupape d'arrêt est bien pleine avant de terminer le remplissage du réservoir. MARQUER LE NIVEAU D'EAU SUR UN MORCEAU DE BOIS SERVANT DE JAUGE.
3. Pulvériser entre les piquets DANS LES DEUX SENS à une VITESSE ET UNE PRESSION DE POMPE DÉFINIE. Ouvrir la rampe dès que l'on passe devant le premier piquet dans chaque sens. La valeur de détente de la pression de dérivation doit être réglée de manière à donner la pression désirée quand la soupape d'arrêt est ouverte. MARQUER LE RÉGLAGE DE LA MANETTE.
4. Remettre le pulvérisateur au même endroit qu'avant l'essai de calibration. Mesurer soigneusement la quantité d'eau requise pour remplir de nouveau le réservoir du pulvérisateur jusqu'à la même marque de la jauge.
5. Calculer le débit en LITRES A L'HECTARE.

$$\text{Litres à l'hectare} = \frac{\text{Litres d'eau ajoutées x 50*}}{\text{Longueur de la rampe en mètres}}$$

*Le chiffre 50 est une constante obtenue en divisant le nombre de mètres carrés d'un hectare par la distance parcourue; autrement dit: 10 000 ÷ 200 = 50. La constante est de 66 pour les unités anglaises.

**Exemple de calcul:** 1. Pulvérisation générale sur toute la surface. Si le pulvérisateur a une rampe de 8 mètres de long et qu'il a fallu 55 litres d'eau pour refaire le plein du réservoir, le débit est:

$$55 \times 50 \div 8 = 344 \text{ litres à l'hectare}$$

**Exemple de calcul: 2.** Pulvérisation en bandes. Si le pulvérisateur a quatre buses et que chacune couvre une bande de 35 centimètres la largeur totale de la pulvérisation (longueur de la rampe) est:

$$4 \times 35 = 140 \text{ cm, c'est-à-dire } 1{,}4 \text{ mètres}$$

S'il a fallu 9 litres d'eau pour refaire le plein du réservoir, le débit est:

$$9 \times 50 \div 1{,}4 = 321 \text{ litres / ha}$$

REMARQUE: Lorsqu'on pulvérise en bandes, la superficie réellement pulvérisée n'est PAS la même que la superficie de la culture.

### Bouteilles de calibration

On peut se procurer des bouteilles de calibration de pulvérisateur pour mesurer le débit d'une buse dans une période de temps déterminée. Ces bouteilles peuvent aussi servir à vérifier si toutes les buses ont un même débit. Les bouteilles de calibration de pulvérisateur sont en vente chez les détaillants de produits à pulvériser.

# BUREAUX DE COMTÉS ET DE DISTRICTS DES MINISTÈRES DE L'AGRICULTURE DES PROVINCES ATLANTIQUES

## NOUVEAU-BRUNSWICK

| Région | | Téléphone | Spécialiste | Spécialistes provinciaux | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nord-ouest | B.P. 5001, GRAND SAULT E0J 1M0 | 473-5515 | Grand Sault 473-5515 | B.P. 6000<br>FREDERICTON, N.-B.<br>E3B 5H1 | |
| | B.P. 428, SAINT QUENTIN E0K 1J0 | 235-2683 | | | |
| | 121 rue Church, EDMUNDSTON E3V 1J9 | 739-9545 | | **Direction de l'industrie végétale** | |
| Nord-est | 1425 rue King, BATHURST E2A 1S7 | 548-4501 | Bathurst 548-4501 | Cultures fourragères | 453-2172 |
| | B.P. 170 TRACADIE E0C 2B0 | 395-3379 | | Cultures céréalières | 453-2172 |
| | B.P. 1148, DALHOUSIE E0K 1B0 | 684-4253 | | Insectes | 453-2108 |
| Ouest | WICKLOW, RR #2, FLORENCEVILLE E0J 1K0 | 392-6007 | Wicklow 392-6007 | Maladies | 453-2108 |
| | | | | Mauvaises herbes | 453-2108 |
| | B.P. 68, PERTH-ANDOVER E0J 1V0 | 273-2269 | | Sols — fertilité | 453-2109 |
| | B.P. 1600, WOODSTOCK E0J 2B0 | 328-9963 | | — gestion | 453-2109 |
| Miramichi | 337 rue Water, CHATHAM E1N 1B2 | 773-7091 | | — laboratoire | 453-2109 |
| Sud-ouest | B.P. 5001, SUSSEX E0E 1P0 | 433-4073 | Sussex 433-3073 | **Direction de l'expansion du marché** | |
| | | | | Agent d'expansion du marché | 453-2214 |
| | B.P. 6000, FREDERICTON E3B 5H1 | 453-3627 | | **Commission des grains** | |
| | ST. STEPHEN E3L 2X4 | 466-3073 | | Administrateur général | 453-2185 |
| Sud-est | B.P. 5001, MONCTON E1C 8R3 | 858-2552 | | **Direction de l'industrie animale** | |
| | B.P. 5001, RICHIBUCTO E0A 2M0 | 523-9796 | | Spécialiste en nutrition animale | 453-2483 |
| | MIDDLE SACKVILLE E0E 1E0 | 536-0972 | | | |

## Ile-du-Prince-Edouard

| District | Représentants agricoles | Téléphone | Spécialiste | Téléphone |
|---|---|---|---|---|
| West Prince | West Prince Regional Servicos Centre<br>Boîte postale 8, O'Leary C0B 1V0 | 859-2400 | Spécialiste des cultures<br>Agricultural Research and Extension Bldg.<br>Boîte postale 1600<br>Charlottetown | 892-5465 |
| Summerside | East Prince Regional Services Centre<br>109 rue Water, B.P. 2063<br>Summerside C1N 5L2 | 436-9248 | | |
| Charlottetown | Agricultural Research and Extension Building<br>Boîte postale 1600<br>Charlottetown C1A 7N3 | 892-5465 | | |
| Montague | Southern Kings Regional Services Centre<br>Boîte postale 1500<br>Montague C0A 1R0 | 838-2992 | | |
| Souris | Eastern Regional Services Centre<br>Boîte postale 550<br>Souris C0A 2B0 | 687-3022 | | |

## Nouvelle-Écosse

| Comté | Représentants agricoles | Téléphone | Spécialistes | Téléphone |
|---|---|---|---|---|
| Antigonish | 11 James Street, Antigonish B2G 1R6 | 863-4705<br>863-4706 | Spécialiste régional du sol et des cultures, Boîte postale 550, Truro B2N 5E3 | 895-1571 |
| Cape Breton | Provincial Building, Sydney B1P 5L1 | 539-5500 | | |
| Colchester | Boîte postale 550, Truro B2N 5E3 | 895-1571 | | |
| Cumberland | Experimental Farm, Nappan B0L 1C0 | 667-8722 | Spécialistes provinciaux du sol et des cultures | 895-1571 |
| Inverness | Boîte postale 70, Mabou B0E 1X0 | 945-2999<br>945-2340 | | |
| Halifax | Middle Musquodoboit, Boîte postale 97 B0N 1X0 | 384-2262 | Fourrages et maïs-grain Boîte postale 550 Truro B2N 5E3 | 895-1571 |
| Pictou | Boîte postale 160, Pictou B0K 1H0 | 485-4317 | | |
| Annapolis | Lawrencetown B0S 1M0 | 584-2231 | Spécialiste régional du sol et des cultures Research Station Kentville B4N 1J5 | 678-7365 |
| Digby | Boîte postale 309, Weymouth B0W 3T0 | 837-5161 | | |
| Hants | Boîte postale 248, Windsor B0N 2T0 | 798-8377 | | |
| Kings | Research Station, Kentville B4N 1J5 | 678-7365 | | |
| Lunenburg | 91 High Street, Bridgewater B4V 1M9 | 543-9191 | | |
| Yarmouth | 10 Starr's Road, Yarmouth B5A 2T1 | 742-4334 | | |

## Terre-Neuve

| District | Gestionnaires d'unités agricoles | Téléphone | Spécialistes | Téléphone |
|---|---|---|---|---|
| Région de l'est | B.P. 4750, St-Jean A1C 5T7 | 364-4210 | Spécialiste des cultures Edifice provincial Brookfield Road Boîte postale 4750 St-Jean, T.-N. A1C 5T7 | 737-3840<br>737-2639 |
| | Boîte postale 569, Harbour Grace A0A 2M0 | 596-5040 | | |
| | Boîte postale 569, Clarenville A0E 1J0 | 466-2558 | | |
| Région du centre | 8 Roe Ave., Gander A1V 1W7 | 256-3024 | | |
| | Boîte postale 640 Bishops Falls A0H 1C0 | 258-5334 | Spécialiste des cultures Boîte postale 640 Bishop's Falls A0H 1C0 | 258-5334 |
| Région de l'ouest | McKays (via Cartyville) A0N 1G0 | 645-2850 | | |
| | Boîte postale 340, Pasadena A0L 1K0 | 686-2672 | Spécialiste des cultures Boîte postale 340 Pasadena A0L 1K0 | 686-2596 |
| | Boîte postale 2006, Corner Brook A2H 6J8 | 639-9111 | | |
| Labrador | Station postale 'B', Goose Bay A0P 1E0 | 896-3405 | | |